

SV-05 系列

EtherCAT总线伺服产品

用户手册



※ 目录

前言	6
1、关于使用说明书	6
2、开箱时的确认事项	6
3、安全注意事项	6
第 1 章 机型简介、选型与安装	9
1.1 关于驱动器.....	10
1.1.1 驱动器型号	10
1.1.2 驱动器各部分名称.....	11
1.1.3 产品综合参数.....	12
1.1.4 过载检出特性.....	13
1.1.5 驱动器外形尺寸.....	14
1.2 关于电机.....	15
1.3 驱动器和电机的配套型号	16
1.4 外围再生电阻选型	16
1.5 驱动器和电机的安装	16
1.5.1 安装环境条件	16
1.5.2 防尘·防水	16
1.5.3 安装方法与空间	17
1.5.4 安装推荐使用的二级散热片尺寸	18
第 2 章 电机及驱动器配线说明	20
2.1 系统配线图.....	21
2.2 电机连接器端口说明	22
2.3 驱动器连接器端口说明	23
2.3.1 端口CN1用户控制端子说明	23
2.3.2 端口CN2使用说明.....	24
2.3.3 端口CN4/CN5使用说明	25
2.3.4 端口CN6使用说明	25
2.4 用户I/O配线说明	26
第 3 章 调试	27
3.1 状态显示与操作说明	28
3.2 点动JOG和参数辨识	29
3.2.1 点动JOG操作	29
3.2.2 惯量辨识操作	30
3.3 调整	31
3.4 自动增益调整	33

3.5 自适应滤波器	35
3.6 手动增益调整	36
3.6.1 总体说明	36
3.6.2 位置模式的调整	36
3.6.3 速度模式的调整	37
3.6.4 增益切换功能	37
3.6.5 前馈功能	40
3.6.6 机械共振抑制	40
3.6.7 低频振动抑制	42

第 4 章 EtherCAT通讯简介 44

4.1 EtherCAT协议介绍	45
4.2 EtherCAT通讯基础	45
4.2.1 EtherCAT支持的控制模式	45
4.2.2 EtherCAT帧结构	45
4.2.3 EtherCAT状态机	46
4.2.4 过程数据PDO	47
4.2.4.1 同步管理PDO配置	49
4.2.4.2 PDO映射管理	49
4.2.5 邮箱数据SDO	49
4.2.6 分布式时钟	49
4.2.7 CiA402控制流程介绍	49
4.2.8 EtherCAT伺服从站地址设置	50
4.2.9 ESI文件	50

第 5 章 控制模式 51

5.1 轮廓位置模式(PP)	53
5.1.1 轮廓位置模式的控制字	54
5.1.2 轮廓位置模式的状态字	55
5.1.3 轮廓位置模式相关对象	56
5.1.4 轮廓位置模式使用举例	56
5.2 轮廓速度模式(PV)	57
5.2.1 轮廓速度模式的控制字	57
5.2.2 轮廓速度模式的状态字	58
5.2.3 轮廓速度模式相关对象	58
5.2.4 轮廓速度模式使用举例	59
5.3 轮廓转矩模式(PT)	59
5.3.1 轮廓转矩模式的控制字	60
5.3.2 轮廓转矩模式的状态字	60
5.3.3 轮廓转矩模式相关对象	61
5.3.4 轮廓转矩模式使用举例	61
5.4 原点回归模式(HM)	62
5.4.1 原点回归模式中的控制字	62
5.4.2 原点回归模式的状态字	63

5.4.3 原点回归模式相关对象	63
5.4.4 原点回归模式使用教程	64
5.4.5 原点回归模式介绍.....	64
5.5 周期同步位置模式(CSP).....	90
5.5.1 周期同步位置模式的控制字	90
5.5.2 周期同步位置模式的状态字	91
5.5.3 周期同步位置模式相关对象	91
5.5.4 周期同步位置模式使用举例	92
5.6 周期同步速度模式(CSV)	92
5.6.1 周期同步速度模式控制字	93
5.6.2 周期同步速度模式的状态字	93
5.6.3 周期同步速度模式相关对象	94
5.6.4 周期同步速度模式使用举例	94
5.7 周期同步转矩模式(CST).....	95
5.7.1 周期同步转矩模式的控制字	95
5.7.2 周期同步转矩模式的状态字	96
5.7.3 周期同步转矩模式相关对象	96
5.7.4 周期同步转矩模式的简单使用举例.....	96
5.8 探针功能.....	97
5.9 电子齿轮比.....	98
5.10 指令单位说明	99
5.11 停机保护功能	99
5.11.1 故障停机保护	99
5.11.2 超程停机保护	100
5.11.3 停机保护减速时间.....	100
5.12 软限位功能.....	100
5.13 绝对值系统.....	101
5.14 模数功能.....	101
5.15 限位对齐功能	102
5.16 虚拟DI DO功能	102

第6章 参数说明

103

6.1 通用参数一览表	104
6.2 参数详细说明	114
P00组 基本设置	114
P01组 增益调整	117
P02组 振动抑制	123
P03组 速度转矩控制	126
P04组 数字输入输出	130
P06组 扩展参数	134
P07组 辅助功能	138

P08组 内部位置指令	142
P09组 通信设定	150
P17组 扩展位置控制功能	153
P18组 电机型号	155
P20组 键盘和通信操控接口	155
P21组 状态参数	157
数字量输入DI功能定义表	161
数字量输出DO功能定义表	162
6.3 总线相关功能码	163
第 7 章 报警及故障处理	166
7.1 报警及故障代码一览表	167
7.2 警及故障处理	168
第 8 章 应用举例	174
8.1 D5BD与倍福PLC连接	175
8.2 D5BD与欧姆龙PLC连接	191
8.3 D5BD与汇川PLC连接	202
8.4 D5BD与禾川HCQ1连接	210
第 9 章 参数列表及对象字典	213
9.1 1000H对象组一览表	214
9.2 2100H对象组一览表	216
2100h组： 基本设置	216
2101h组： 增益调整	216
2102h组： 振动抑制	217
2103h组： 速度转矩控制	218
2104h组： 数字输入输出	219
2106h组： 扩展参数	220
2107h组： 辅助功能	221
2108h组： 内部位置指令	221
2109h组： 通信设定	223
2114h组： 键盘和通信操控接口	224
2115h组： 状态参数	224
2120h组： 虚拟DI虚拟DO	226
9.3 6000H对象组一览表	226
6000h对象字典详细说明	228

※ 前言

感谢您使用本产品，本操作手册提供 SV-D5 系列驱动器及电机相关信息。错误的使用方法及处理方法，不但不能充分发挥产品的性能，还会导致产品使用寿命的缩短，甚至发生意外事故。希望在仔细阅读本使用说明书的基础上，正确的使用本产品。

1、关于使用说明书

- ◆ 本使用说明书记载的内容虽然力尽完善，但是万一发现内容有可疑之处，请向本公司的技术人员咨询。
- ◆ 应用本产品的机器的使用说明书上，请注明以下事项。
 - 因是高压机器，存在危险。
 - 切断电源后的端子及机械内部还残留电压，存在危险。
 - 局部高温。
 - 严禁拆解。
- ◆ 本产品因性能升级等原因，会出现规格及功能随时会有变动和追加。恕不另行通知。
- ◆ 搭载本产品的装置，有计划取得安全规格等时，请事前向公司咨询。
- ◆ 为了延长电机、驱动器使用寿命，请在正确的使用条件下使用。详细请遵照使说明书。
- ◆ 使用说明书不定期更新，因此记载内容时常会变更。需要新版本使用说明书的客户请联系本公司索取。
不经过本公司的同意，禁止转载本使用说明书的部分或全部内容。

2、开箱时的确认事项

- ◆ 实物是否与您订购的产品相符。
- ◆ 在运送过程中是否有损伤。
- ◆ 如果发现问题，请联系经销商。

3、安全注意事项

在接收检验、安装、配线、操作、维护及检查时，应随时注意以下安全注意事项。

- ◆ 对于忽视说明书记载内容，错误的使用本产品，而可能带来的危害和损害的程度按下列表示加以区分和说明。
- ◆ 列表示加以区分和说明。

危险 

该标志表示「可能会发生导致死亡或重伤事故的危险」的内容

注意 

该标志表示「可能会导致伤害或财产损失事故发生」的内容

- ◆ 对应当遵守的事项用以下的图形标志进行说明。

 该图形表示禁止实施的「禁止实施」事项内容。

 该图形表示必须实行的「强制实行」内容。

危险 !

关于安装和配线

	切勿将电机直接连接到商用电源。 请勿在电机、驱动器的周围放置可燃物。	否则，会引发火灾、故障。 否则，会引发火灾事故。
	驱动器必须要用外箱保护。设置保护外箱时，外箱壁、其他机器和驱动器之间要保持使用说明书规定的距离。 应安装在尘埃较少、不会接触到水、油等的地方。	否则，会引发触电、火灾、故障。
	电机、驱动器安装在金属等非可燃物上。	否则，会引发火灾事故。
	务必由专业电工进行接线作业。	否则，会引发触电。
	电机、驱动器的 FG 端子必须接地。	否则，会引发触电。
	必须事先切断上位断路器，进行正确的接线。	否则，可能会引发触电、受伤、故障、破损。
	电缆应确保连接好、通电部位须用绝缘物切实地做到绝缘。	否则，会引发触电、火灾、故障。

关于操作和运行

	请勿触摸驱动器内部。	否则，会引发烧伤、触电事故。
	请勿让电缆线受到损伤、承受过大的外力、重压、受夹。	否则，会引发触电、故障、破损。
	切勿接触运转中的电机旋转部。	否则，会引发受伤事故。
	请勿在有水的地方、存在腐蚀性、易燃性气体的环境内和靠近可燃物的场所使用。	否则，会引发火灾。
	请勿在有激烈振动、冲击的地方使用。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	请勿将电缆线浸在油和水中使用。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	请勿用湿手进行接线和操作。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	使用轴端带键槽的电机时，请勿裸手接触键槽。	否则，会引发受伤事故。
	电机、驱动器、散热器的温度会升高，请勿触摸。	否则，会引发烧伤或部件损伤事故。
	请勿用外部动力驱动电机。	否则，会引发火灾事故。

关于其它使用上的注意事项

	在地震发生后务必进行相关安全确认。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	为防止发生地震时造成火灾及人身事故，应切实地进行设置、安装。	否则，会引发受伤、触电、火灾、故障、破损。
	务必在外部设置紧急停止电路，以确保紧急时可以及时地停止运转、切断电源。	否则，引发受伤、触电、火灾、故障、破损。

关于维护和点检

	驱动器有危险高压部分。进行配线和点检工作时，必须切断电源，放置使其放电后（5分钟以上）进行。并且，绝对不允许对其进行分解。	会引发触电事故。
--	---	----------

注意 !

关于安装和接线

	电机和驱动器要按指定的匹配组合。	否则，会引发火灾、故障。
	不可直接触碰连接器端子。	否则，会引发触电、故障。
	注意通风口不可堵塞，或异物进行。	否则，会引发触电、火灾。
	试运转须在电机固定，并与其它机械系统分离状态下实施。动作确认后再安装到机械系统上。	否则，会引发受伤事故。
	遵守指定的安装方法、安装方向。	否则，会引发受伤、故障。
	请根据设备本身的重量和产品的额定输出进行妥当安装。	否则，会引发受伤、故障。

关于操作和运转

	请勿站在产品上、或在产品上放置重物。	否则，会引发触电、受伤、故障、破损。
	禁止极端的增益调整及变更，会导致运作不稳定。	否则，会引发故障、破损。
	请勿在受日光直接照射的地方使用。	否则，会引发故障。
	请勿使电机及电机轴部受到较强的冲击。	否则，会引发故障。
	电机内置制动器用作保持制动，禁止用作停机。	否则，会引发受伤、故障。

	停电后恢复供电时，有可能出现突然启动的情况，故请勿靠近机器。务必做好机器设定，以确保即使重启也可确保人身安全。	否则，会引发受伤事故。
	不要使用有故障、破损的电机和驱动器。	否则，会引发触电、火灾、受伤。
	请确认电源规格是否正常。	引发故障发生原因。
	保持制动器不是确保机械安全的停止装置。请在机械侧设置确保安全用的停止装置。	否则，会引发受伤事故。
	报警时，排除故障原因，确保安全后，解除报警，重启。	否则，会引发受伤事故。
	制动器用继电器与紧急停止用断路继电器需串联。	否则，会引发受伤、故障。

关于搬运和保管

	不能保存在雨水及水滴溅到的场所、有有毒性气体及液体的地方。	否则，会引发故障的。
	搬运时，切勿抓持电缆或电机轴部。	否则，会引发受伤，故障。
	进行搬运时或安装作业时要以防落下或翻倒。	否则，会引发受伤，故障。
	需长期保存时，请按本说明书记载的联系方法进行咨询。	引发故障的原因。

关于其他使用上的注意事项

	废弃电池时，请将电池用胶带等进行绝缘处理，并根据有关部门的规定废弃处理。	
	废弃时请作为工业废弃物处理。	

关于维护和点检

	除本公司外请勿进行拆卸修理工作。	否则，会引发故障。
	主回路电源开关不要频繁的打开和关闭。	否则，会引发故障。
	通电中或切断电源后的一定时间内，电机，驱动器的散热器及再生电阻器等可能会处于高温状态，切勿触摸。	否则，会烧伤或触电。
	驱动器发生故障时，请切断控制电源和主回路电源。	否则，会引发火灾事故。

关于维护和点检

< 保证期限 >

●产品的保证期间为本公司制造月起 18 个月。但是，对应带制动器的电机，轴的加速、减速次数不超出使用寿命为前提。

< 保证内容 >

●按照本说明书的正常使月状态下，在保证期间内，发生故障时为无偿修理。但是，即使在保证期间内有如下的故障发生时为有偿修理。

①错误的使用方法，以及不适当的修理以及改造时。

②购买之后的掉落，以及在运输过程中受到损伤的原因时。

③超出产品规格使用该产品的原因时。

④火灾、地震、落雷、风灾与水灾、盐害、电压异常等其他天灾的原因时。

⑤水、油、金属片、其他异物侵入的原因时。

●保证范围为交付品本体，如由交付品的故障诱发的损害，判定为补偿范围外。

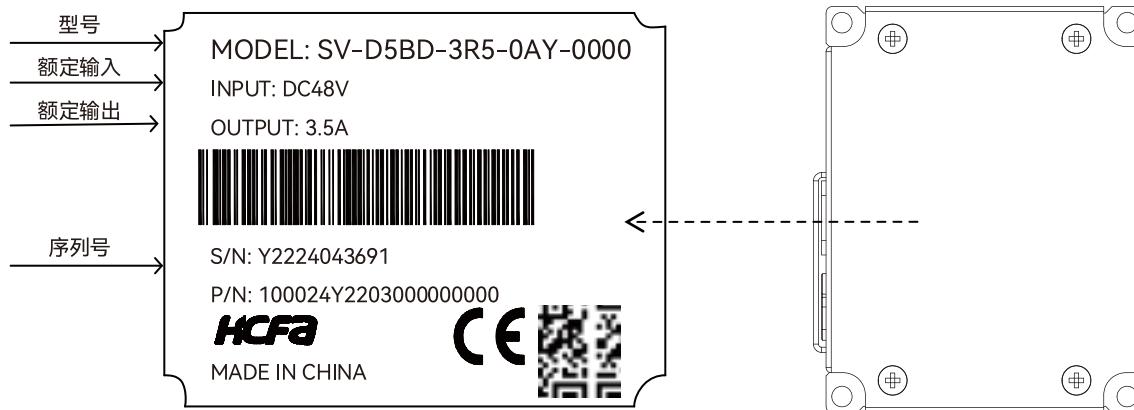
第1章 机型简介、选型与安装

1.1 关于驱动器.....	10
1.1.1 驱动器型号.....	10
1.1.2 驱动器各部分名称.....	11
1.1.3 产品综合参数.....	12
1.1.4 过载检出特性.....	13
1.1.5 驱动器外形尺寸.....	14
1.2 关于电机.....	15
1.3 驱动器和电机的配套型号.....	16
1.4 外围再生电阻选型	16
1.5 驱动器和电机的安装	16
1.5.1 安装环境条件	16
1.5.2 防尘 · 防水	16
1.5.3 安装方法与空间.....	17
1.5.4 安装推荐使用的二级散热片尺寸	18

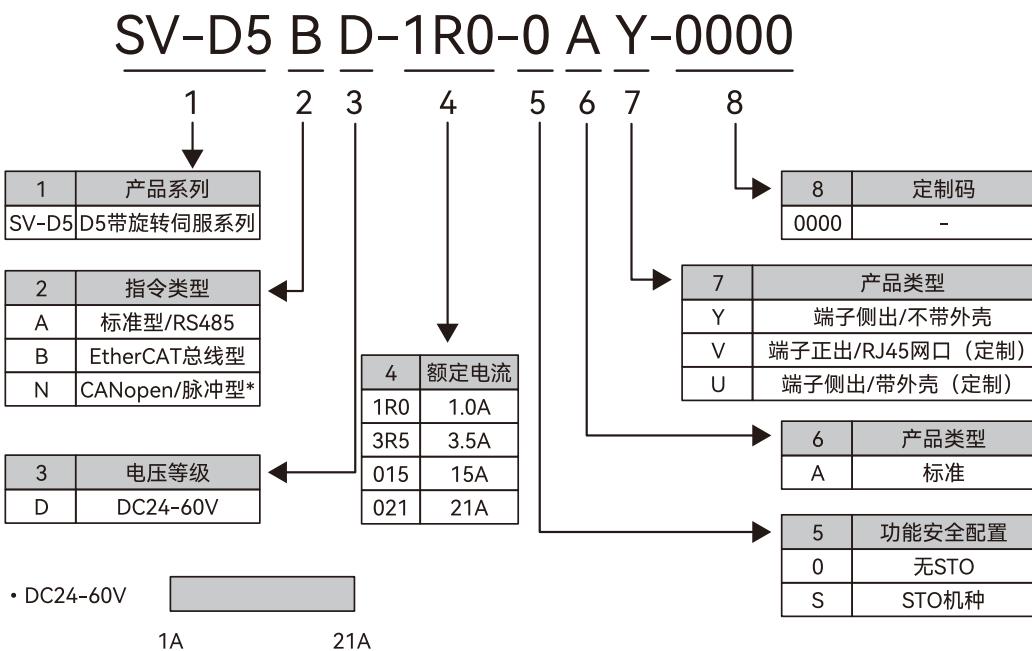
1.1 关于驱动器

1.1.1 驱动器型号

◆ 驱动器铭牌

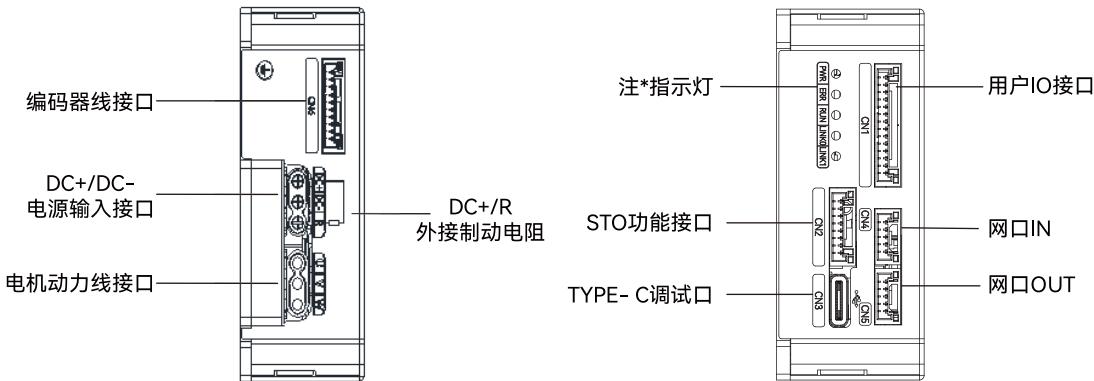


◆ 机型识别



1.1.2 驱动器各部分名称

◆ 1R0~021机型示意图



*注：指示灯状态说明

丝印	指示灯含义	颜色	状态	说明
PWR	电源	绿色	熄灭	电源未接通
			常亮	电源接通
ERR	系统故障	红色	熄灭	无故障发生
			常亮	发生故障
RUN	运行	绿色	熄灭	停止状态
			闪烁	正常运行
			常亮	待机状态
LINK0/LINK1	EtherCAT 通讯	绿色	熄灭	未建立物理连接
			闪烁	建立物理连接且有通讯数据



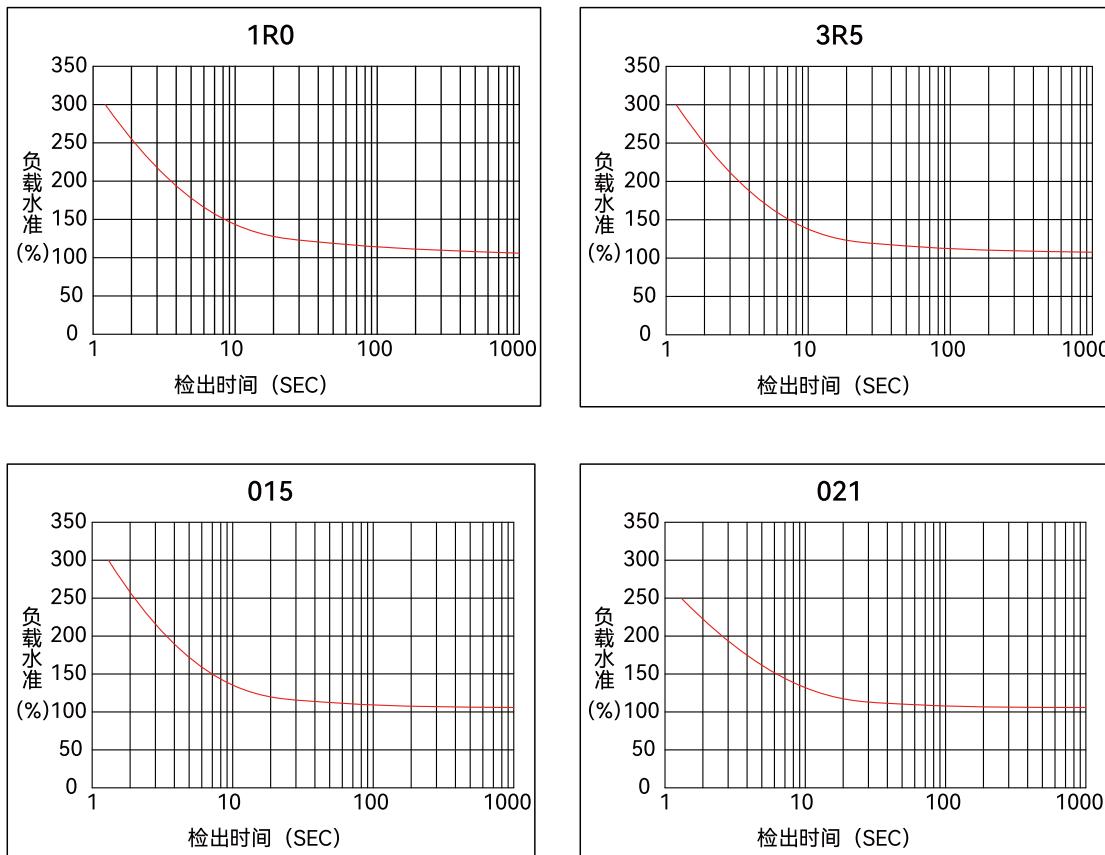
1.1.3 产品综合参数

◆ 驱动器基本规格

项目 (48V机型)		参数规格									
SV-D5BD- □□□ -***		1R0	3R5	015	021						
额定电流 (A) 有效值		1.0A	3.5A	15A	21A						
最大输出电流 (A) 有效值		2.5A	8.5A	37.5A	52.5						
输入电源	DC (V)	DC48V (允许范围 24-60V)									
尺寸 / 重量 (带外壳)	W (mm)	63		0.074KG							
	H (mm)	52									
	D (mm)	24.8									
尺寸 / 重量 (无外壳)	W (mm)	63		0.064KG							
	H (mm)	52									
	D (mm)	21.3									
环境温度	使用环境温度 -5~55°C, 保存环境温度 -20~65°C										
环境湿度	使用、保存环境湿度 20~85%RH 以下 (无结露)										
海拔	海拔 1000m 以下										
震动	5.8m/S (0.6G) 以下 10~60Hz (共振频率时不可连续使用)										
支持协议	EtherCAT 协议										
支持服务	CoE (PDO、SDO)										
同步方式	DC_synchronous										
双工方式	全双工										
波特率	100M bit/s										
物理层	100BASE-TX										
传输距离	2 节点距离不大于 100 米										
从站数量	协议上支持最多数量 65535, 实际组网使用时建议低于 128 台										
配置文件	ESI 或 XML										
PDO 数量	5 组 TxPDO 数量, 5 组 Rx PDO 数量										
支持控制模式	轮廓位置模式 (profile position mode)										
	轮廓速度模式 (profile speed mode)										
	轮廓转矩模式 (profile torque mode)										
	原点回零模式 (homing mode)										
	周期同步位置模式 (Cyclic synchronous position mode)										
	周期同步速度模式 (Cyclic synchronous velocity mode)										
数字量输入 DI	周期同步转矩模式 (Cyclic synchronous torque mode)										
	5 个 DI 输入 (DC24 V±10%,10mA)										
数字量输出 DO	3 个 DO 输出 (DC24 V±10%,40mA)										
STO 安全功能	安全转矩切断功能										
USB 通信	PC 通信使用「HCS-studio」后台软件「USB 转 TYPE-C」										
RS485 通信	支持 RS485 通信										
通讯网口	两个专用 5Pin 网口										
同步周期时间	500us, 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 10ms										

1.1.4 过载检出特性

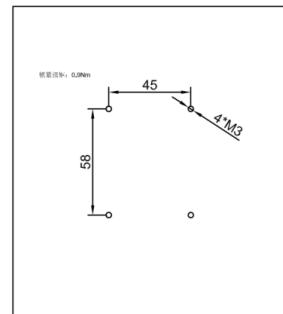
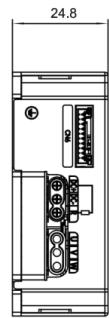
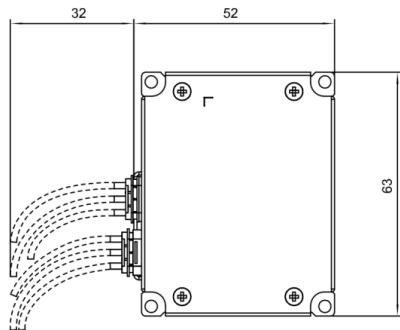
D5B 系列驱动器，电机驱动转矩超过下图过载检出特性中表示的转矩值时，保护机制启动，输出过载异常报警，电机将紧急停止。



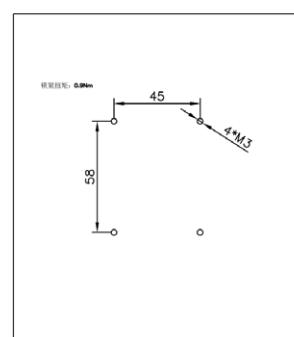
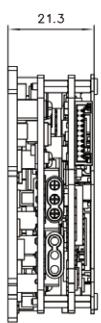
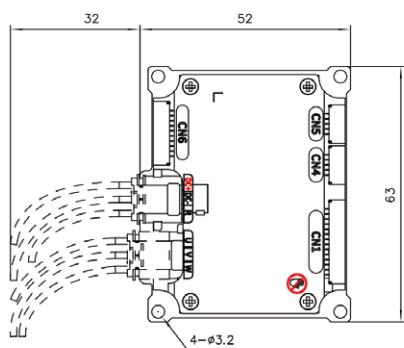
1.1.5 驱动器外形尺寸

◆ 1R0/3R5/015/021

侧出带壳



侧出裸机



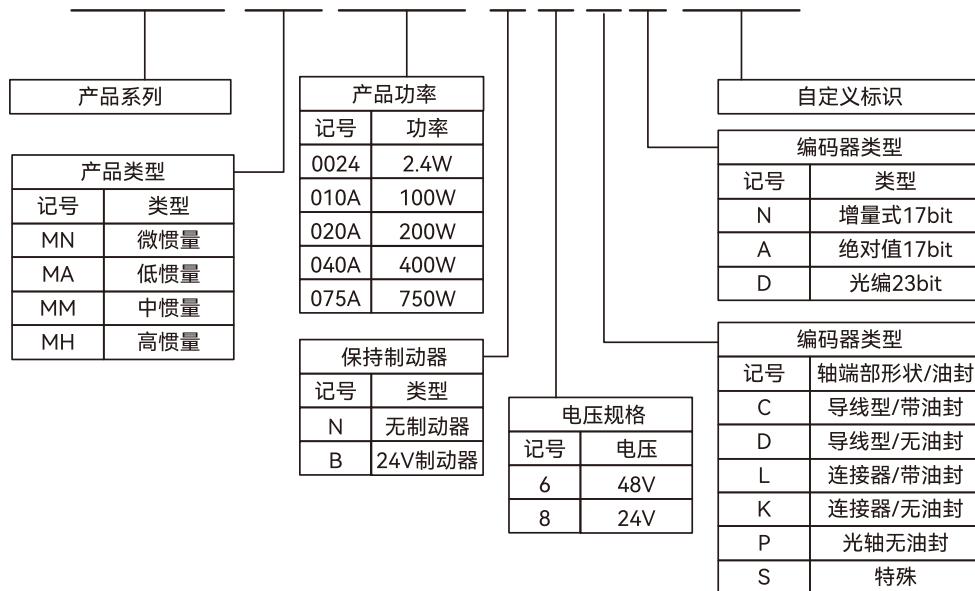
1.2 关于电机

◆ 电机铭牌



◆ 电机型号

SV-X2 MA 040A-N 6 L A 0000



1.3 驱动器和电机的配套型号

电机电源等级	容量	伺服电机型号		电机框号 (法兰尺寸mm)	驱动器型号
24V	200W	低惯量	MA020A	60	SV-D5BD-015- □ AY
	320W	高惯量	MA040A		SV-D5BD-021- □ AY
48V	2.4W	微惯量	MN0024A	10	SV-D5BD-1R0- □ AY
	10W	微惯量	MN001A	25	SV-D5BD-3R5- □ AY
	20W	微惯量	MN002A	25	SV-D5BD-3R5- □ AY
	30W	微惯量	MN003A	25	SV-D5BD-3R5- □ AY
	40W	微惯量	MN004A	25	SV-D5BD-3R5- □ AY
	50W	微惯量	MN005A	25	SV-D5BD-3R5- □ AY
		高惯量	MH005A	40	
	100W	高惯量	MH010A	40	SV-D5BD-3R5- □ AY
	400W	低惯量	MA040A	60	SV-D5BD-015- □ AY
	750W	低惯量	MA075A	80	SV-D5BD-021- □ AY

1.4 外围再生电阻选型

驱动器需使用外部再生电阻，将电阻连接到 DC+ 和 R 端子

各功率机型相应的制动电阻选型如下：

驱动器型号	SV-D5BD-1R0	SV-D5BD-3R5	SV-D5BD-015	SV-D5BD-021
外接再生电阻	≥ 7Ω	≥ 7Ω	≥ 7Ω	≥ 7Ω
	≥ 80W	≥ 80W	≥ 80W	≥ 100W

注意事项：上表中推荐使用的再生电阻规格，并不能够保证满足所有使用场合，如果再生电阻发热温度过高，请更换使用更大功率的电阻，且保证电阻值符合上表允许阻值范围内。

1.5 驱动器和电机的安装

1.5.1 安装环境条件

关于环境条件，请务必遵守本公司规定的指标。需要在规定环境条件范围外使用时，请事先向本公司咨询。

- ① 设置在不会被日光直接照射到的场所。
- ② 驱动器务必设置在控制箱内。
- ③ 设置在不会被水、油（切削油、油雾）浸没，没有潮气的地方。
- ④ 远离易爆易燃气体，硫化气体，氯化气体，氨等有酸 / 碱以及盐等腐蚀性氛围。
- ⑤ 不会被粉尘，铁粉，切削粉等侵扰的地方。
- ⑥ 远离高温场所，连续振动及过度冲击的地方。

1.5.2 防尘・防水

驱动器非防水结构，电机的保护结构除了轴输出部分和连接器部分符合 IEC34-5（国际电气标准协会）IP65 标准。

1.5.3 安装方法与空间

• 撞击，负重

① 电机能承受的撞击在 200m/s^2 (20G) 以下。在运送，安装，拆卸电机时，不要施加过大的撞击和负重。搬运时不可以持编码器部分、电缆部分、连接器部分。

② 从电机轴上拆卸皮带轮，连轴器时必须使用拉爪器。

• 与机械系统的结合

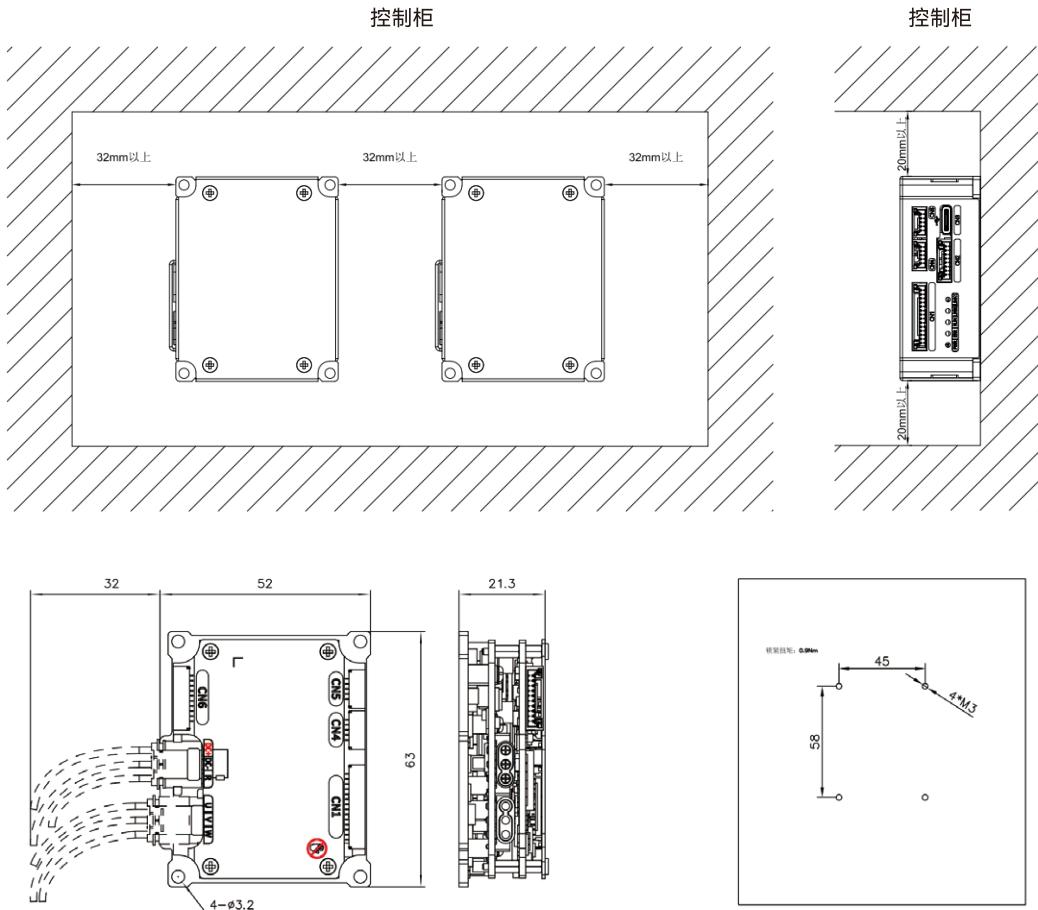
① 使用说明书的电机规格记载了电机轴的容许负荷值，超出容许负荷值会导致电机内部轴承寿命缩短及电机轴的损伤。请使用能够充分吸收偏心偏角负荷的连轴器。

② 组装马达时，编码器电缆上不要有超过 6kgf 以上的压力。

③ 动力电缆和编码器电缆弯曲半径在 $R20\text{mm}$ 以上。

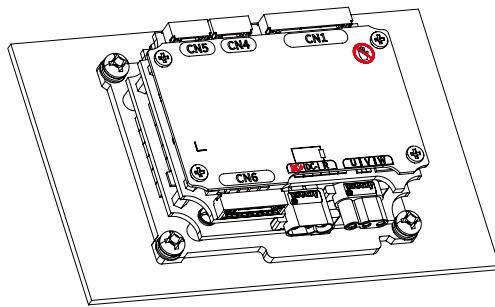
• 驱动器安装方向和间隔

对驱动器进行设置时，为了保证保护箱内或控制箱内的散热和热对流，周围需要留出充分的空间。如下图所示：

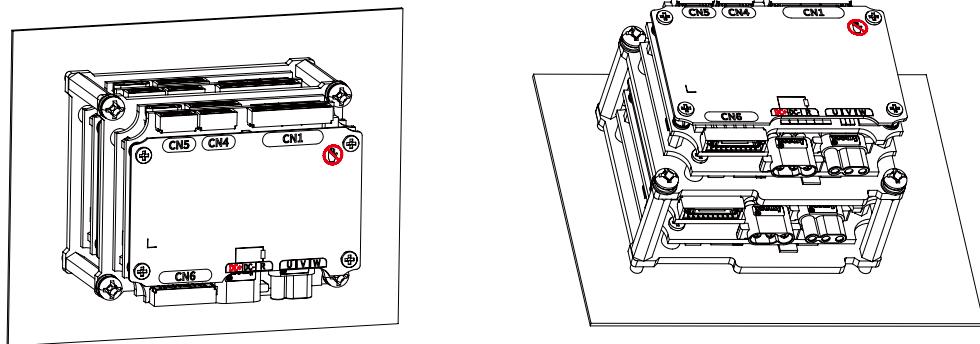


- 请保证安装方向与墙壁垂直。安装 $100\text{W}\sim750\text{W}$ 功率的驱动器时，请使用 4 个 M3 螺丝固定，锁紧扭矩为 0.9N.m 。
- 为了散热，需要使用自然对流或风扇对设备进行冷却，通过螺钉固定安装在控制柜并在设备周围留有足够的空间，工作运行环境需符合产品环境标准要求，另根据实际情况增加二级散热板。
- 安装到控制箱等密封的箱体内时，为了确保内部各基板周围温度不超过 55°C ，需要安装风扇或冷却器进行降温。
- 散热板的表面会比周围温度高出 30°C 以上。另根据实际情况增加二级散热板。
- 配线材料请选用耐热材料，并与容易受到温度影响的机器和配线隔离。

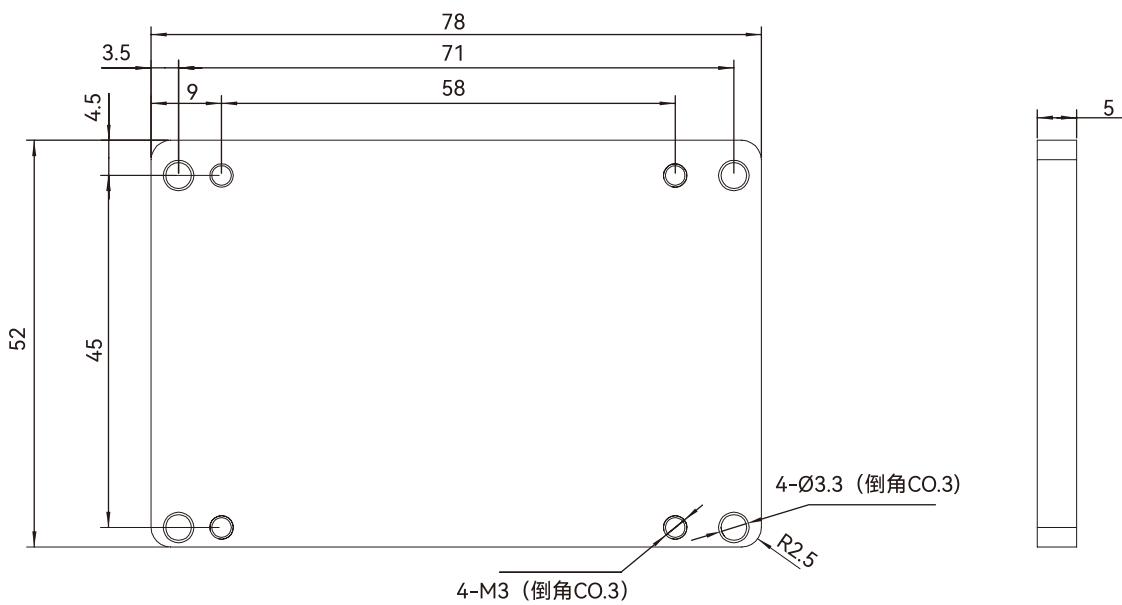
• 单台驱动安装图



• 多台驱动安装图 (100W以下机型支持叠装, 最多支持三台)



1.5.4 安装推荐使用的二级散热片尺寸

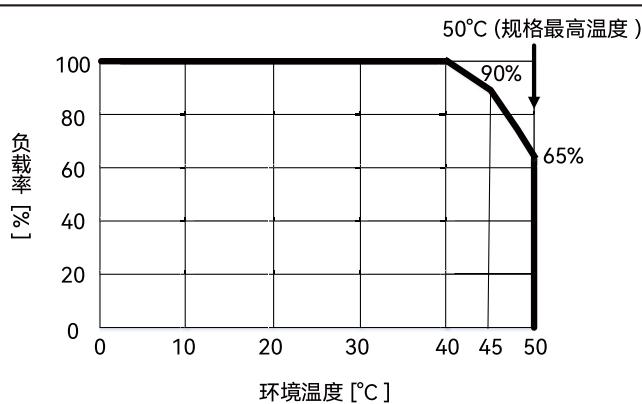


技术要求:

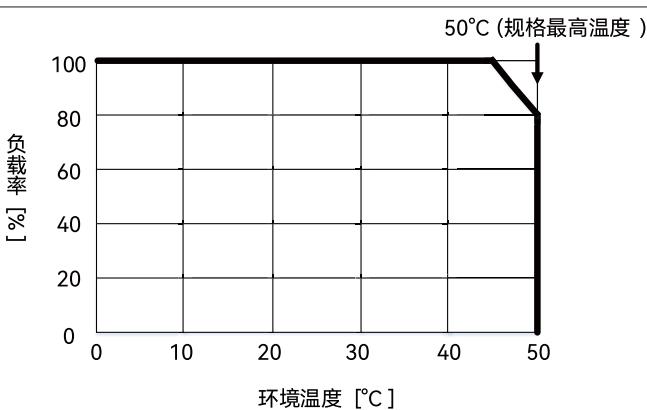
- 1、未标注公差按 GB-1804-M
- 2、无明显划痕, 毛坯

◆ 驱动器的环境温度效率

1R0~015机型



021机型

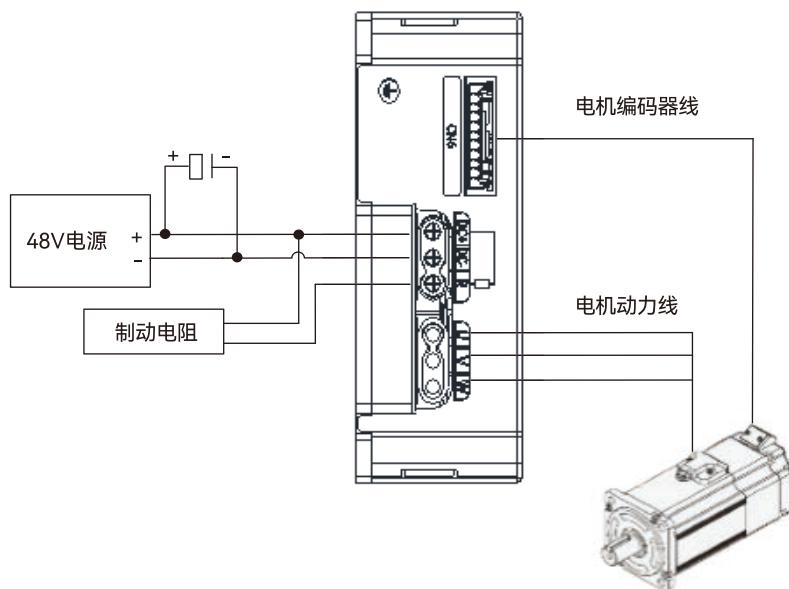


第2章 电机及驱动器配线说明

2.1 系统配线图.....	21
2.2 电机连接器端口说明	22
2.3 驱动器连接器端口说明	23
2.3.1 端口CN1用户控制端子说明	23
2.3.2 端口CN2使用说明.....	24
2.3.3 端口CN4/CN5使用说明	25
2.3.4 端口CN6使用说明.....	25
2.4 用户I/O配线说明	26

2.1 系统配线图

◆ 伺服电机和伺服驱动器连接说明



◆ 配线要点:

- (1) 控制回路电源和主回路电源统一由 DC+、DC- 输入，请接入 DC48V
- (2) 电源正负极两端需增加电解电容，接反会有电容爆炸风险。缺少电容将可能出现报错，无法正常运行；10W-100W 机型请接入 100V/220μF 电解电容；200W-750W 机型请接入 100V/470μF 电解电容。
- (3) 用户 IO 电缆长度超过 50cm 时，请使用带屏蔽的双绞线
- (4) 编码器电缆长度不要超过 20m
- (5) 供电电源容量需预留驱动器额定电流 25% 以上，例如 21A 的驱动器可以选 25A 或 30A 的电源。

表 2.1.1 伺服驱动器和伺服电机连接说明

项目	说明
周围机器构成	为了配合欧洲 EC 标准，在选定适用各规格的机器的基础上，依照「系统配线图」进行设置。
设置环境	驱动器为 IEC60664-1 规定的污染度 2 或污染度 1 的环境中进行设置。
信号线噪音滤波器 / 铁氧体磁心	为了符合 EMC 标准，请使用本公司推荐的噪音滤波器。
制动电阻	本产品中内部无制动电阻。 电源组件内部的平滑电容器不能充分吸收及处理再生电力时，需要在外边设置再生电阻。作为参考，确认设定面板再生放电状况，再生电压警告 ON 时，请使用再生电阻。再生电阻参考规格：请参照「外围制动电阻选型」。使用内置恒温器，并设置过热保护电路。
接地	本公司产品由于使用 Class1 的机器，具有保护设置。 本公司产品的接地，需使用保护接地端子，经过实施了 EMC 对策的保护箱及电气箱进行实施保护接地端子部使用如下图的 FG 标志进行表示。

2.2 电机连接器端口说明

电机连接器端子排列与配线色别

◆ 750W以下

电机连接器和插针排列 (50~750W)

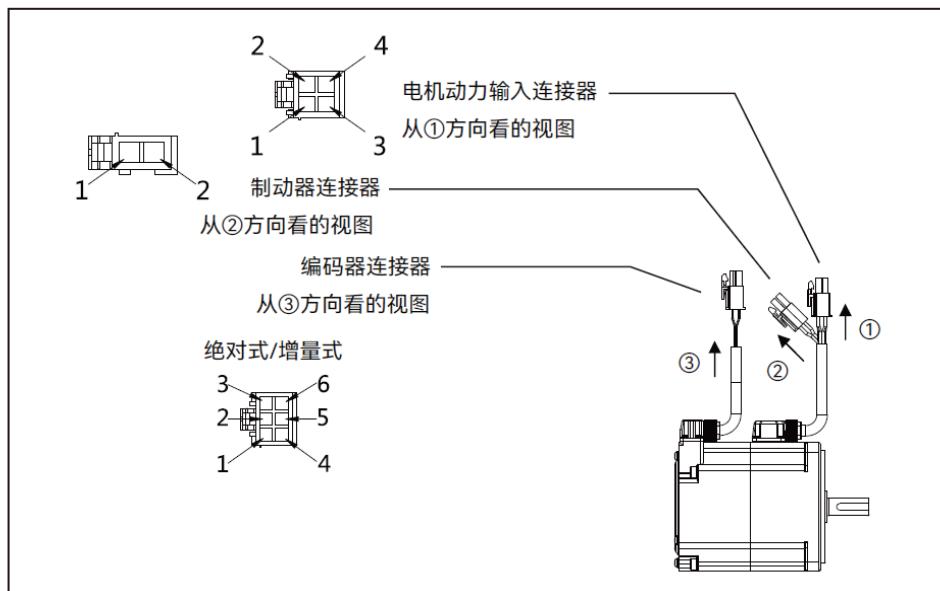


表 2.2.1 电缆侧线材一览 (750W 以下电机)

名称	线材
电机动力输入	AWG18
制动器 [*1]	AWG22
编码器 (增量式)	电源: AWG22
编码器 (绝对式)	信号: AWG24

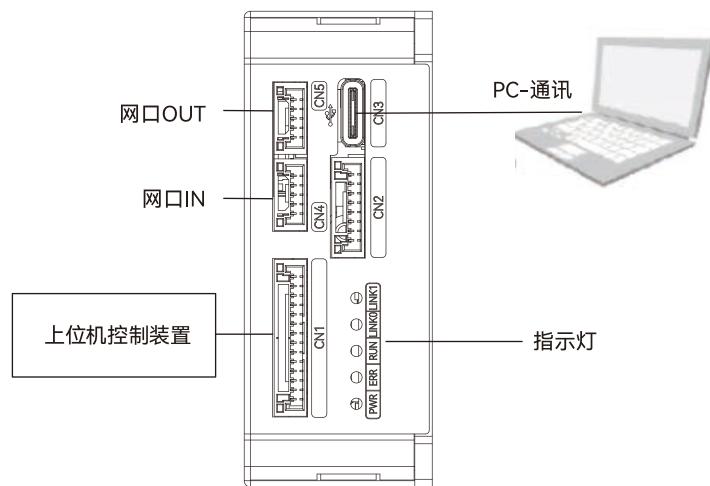
注 1: 附有制动器的电机の場合

表 2.2.2 750W 以下の場合

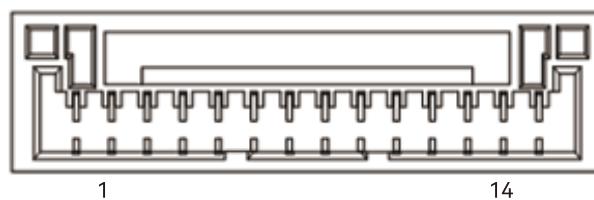
名称	端子号码	信号名	内容	配线色别
电机动力线	1	U	电机动力 U 相输出	红
	2	V	电机动力 V 相输出	白
	3	W	电机动力 W 相输出	黑
	4	FG	电机外壳接地	黄绿
制动器 [*1]	1	BRK+	制动器电源 DC24V	蓝(褐)
	2	BRK-	制动器电源 GND	黄(橙点)
编码器 (增量式 / 绝对式)	1	BAT+	编码器电源 +	黄(红点)
	2	+D	串行通讯数据 +	白(红点)
	3	-D	串行通讯数据 -	白(黑点)
	4	VCC	编码器电源 5V	橙黄(红点)
	5	GND	信号接地	橙黄(黑点)
	6	SHIELD	屏蔽线	黑

注 1: 附有制动器的电机の場合

2.3 驱动器连接器端口说明



2.3.1 端口CN1用户控制端子说明



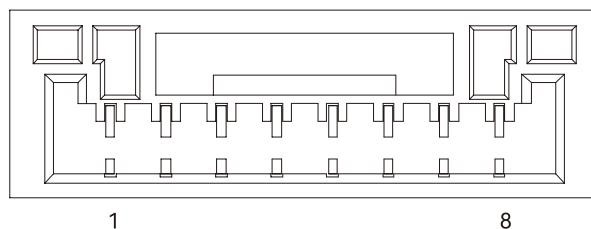
用户控制端子 (CN1) 说明

CN1 端子 14pin 从左到右引脚定义如下：

名称	端子号码	信号名	内容	配线色别
数字量输入 5 个 DI	1	DI1	黑	数字信号输入 DI1 (正向超程)
	2	DI2	白	数字信号输入 DI2 (负向超程)
	3	DI3	灰	数字信号输入 DI3 (原点开关)
	4	DI4	紫	数字信号输入 DI4 (探针 1)
	5	DI5	蓝	数字信号输入 DI5 (探针 2)
DI 公共端	6	DI-COM	绿	DI 电源输入公共端
数字量输出 3 个 DO	7	DO1+	黄	数字信号输出 DO1 (抱闸解除)
	8	DO1-	橙	
	9	DO2+	红	数字信号输出 DO2 (故障输出)
	10	DO2-	棕	
	11	DO3+	黑	数字信号输出 DO3 (定位完成)
	12	DO3-	白	
RS485	13	485-	灰	RS485 通讯接口
	14	485+	紫	

2.3.2 端口CN2使用说明

安全转矩切断（STO）是一种安全功能，可以防止驱动器传输能量给电机产生电流。如果 STO 功能动作，驱动器关闭准备输出信号（S-RDY），成为安全状态。

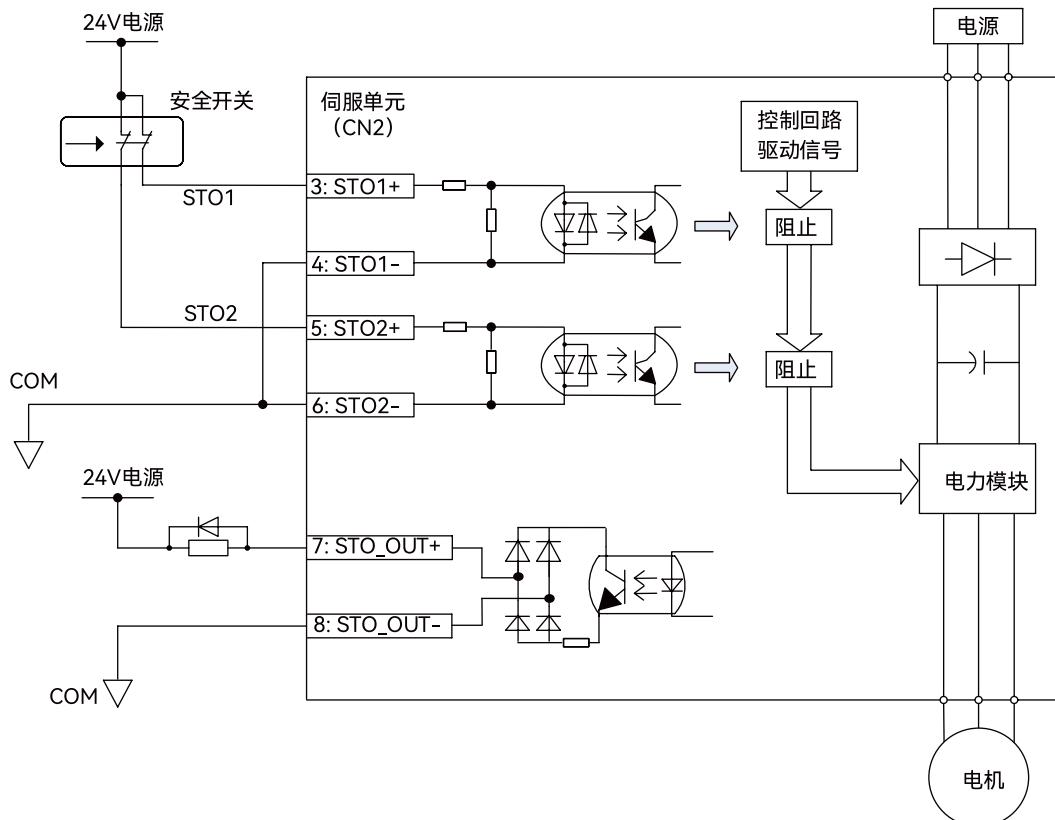


管脚	1	2	3	4	5	6	7	8
定义	-	-	STO1+	STO1-	STO2+	STO2-	STO_OUT+	STO_OUT-

◆ 端口CN2引脚定义：

名称	记号	端子号码	信号名	内容
STO 功能	CN2	3	STO1+	2 套独立的电路，关闭功率模块的驱动信号，切断电源
		4	STO1-	
		5	STO2+	
		6	STO2-	
		7	STO_OUT+	安全功能信号的监视输出
		8	STO_OUT-	

◆ STO功能接线图：



◆ STO功能使用说明:

STO1开关	STO2开关	STO_OUT状态	伺服驱动器状态
闭合	闭合	OFF	ready
闭合	断开	OFF	sto
断开	断开	ON	sto
断开	闭合	OFF	sto

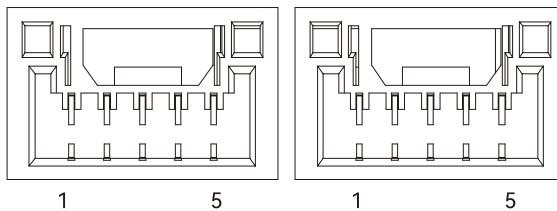
◆ 安全注意事项

使用 STO 功能时, 请确认是否满足系统的安全要求。STO 功能动作应考虑以下安全性:

1. 有外力作用时(如垂直轴), 电机会转动, 若需保持电机位置时, 则需采取外部制动器进行动作保持等措施。另外, 带制动器的电机的制动器为保持专用, 不可用于停止。
2. 如果无外力施加, 且停机设定动态制动器无效时, 电机会作自由停机, 此时停止距离会变长。使用时请注意上述情况以免造成问题。
3. STO 功能是断开电机的电源, 但没有断伺服驱动器的电源, 因此不进行电气绝缘。如需对伺服驱动器或设备维护, 请注意断开总电源。

2.3.3 端口CN4/CN5使用说明

EtherCAT 网口定义如图:



CN4 (ECAT_IN) 网口信号定义, 从左到右如下:

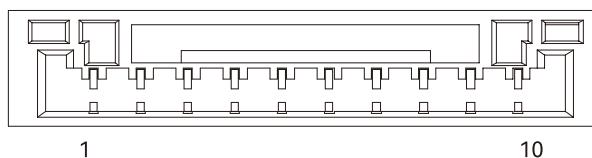
管脚	1	2	3	4	5
定义	TX-	TX+	PE	RX-	RX+

CN5(ECAT_OUT) 网口信号定义, 从左到右如下:

管脚	1	2	3	4	5
定义	TX-	TX+	PE	RX-	RX+

2.3.4 端口CN6使用说明

此端口用于驱动器和电机编码器连接, 使用过程中, 线缆与主电路配线需相距 30cm。

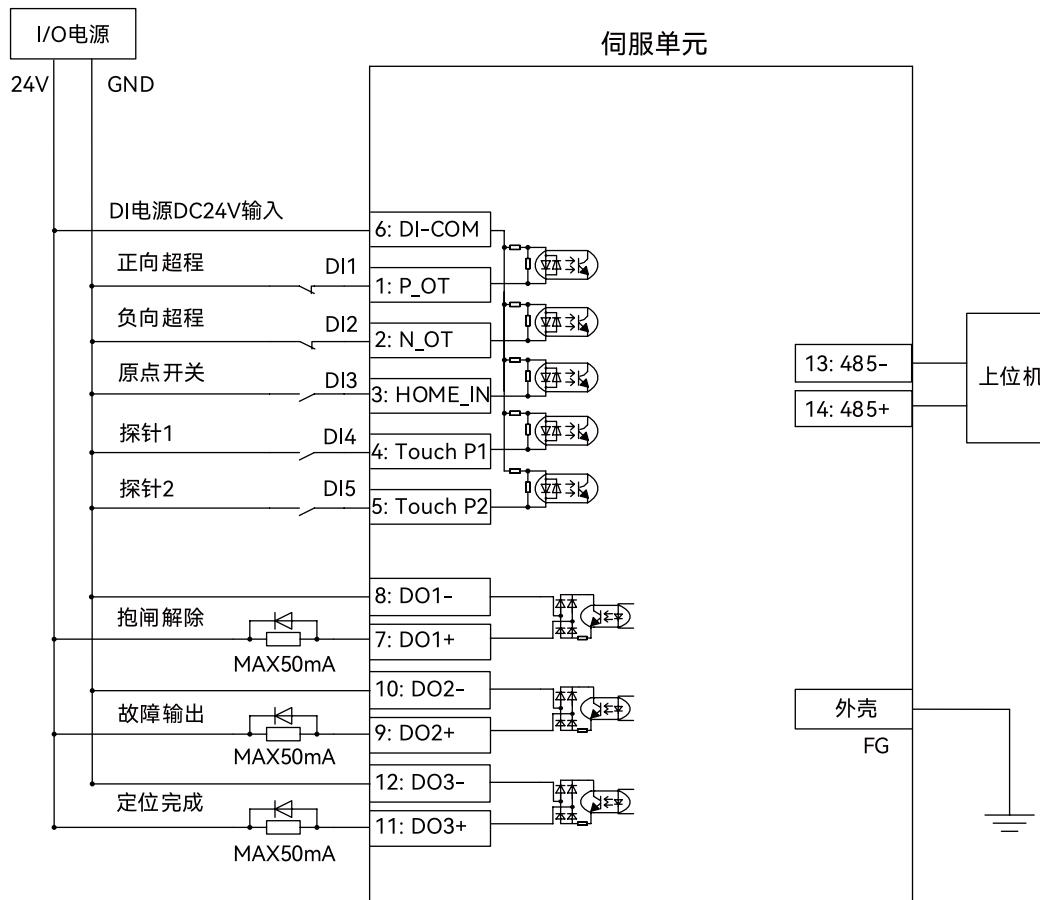


名称	端子号码	信号名	内容
编码器通讯连接	1	VCC	编码器电源 5V 输出
	2	GND	信号接地
	3	-D	编码器信号: 数据输入输出
	4	+D	编码器信号: 数据输入输出

编码器输入信号	5	A-	编码器 A 相输入信号
	6	A+	
	7	B-	编码器 B 相输入信号
	8	B+	
	9	Z-	编码器 Z 相输入信号
	10	Z+	

2.4 用户I/O配线说明

◆ 使用外部24V为例



注意：探针 1 只能使用 DI4，P04.04 功能定义默认值为“39”即探针 1

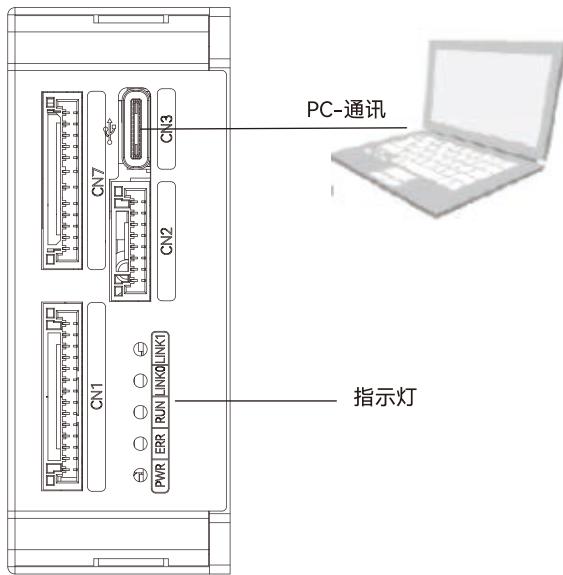
探针 2 只能使用 DI5，P04.05 功能定义默认值为“40”即探针 2

第3章 调试

3.1 状态显示与操作说明	28
3.2 点动JOG和参数辨识	29
3.2.1 点动JOG操作	29
3.2.2 惯量辨识操作	30
3.3 调整	31
3.4 自动增益调整	33
3.5 自适应滤波器	35
3.6 手动增益调整	36
3.6.1 总体说明	36
3.6.2 位置模式的调整	36
3.6.3 速度模式的调整	37
3.6.4 增益切换功能	37
3.6.5 前馈功能	40
3.6.6 机械共振抑制	40
3.6.7 低频振动抑制	42

3.1 状态显示与操作说明

C
•
•
•



◆ 指示灯状态显示说明:

指示灯	指示灯定义	指示灯状态说明
PWR	电源灯	① 上电过程中: PWR 和 RUN 指示灯亮起绿灯, ERR 指示灯亮起红灯闪一下熄灭 ② 正常上电后: PWR 和 RUN 指示指示灯绿灯常亮
ERR	故障灯	③ 使能运行中: PWR 保持常亮, RUN 指示灯闪烁 ④ 如出现故障: RUN 指示灯熄灭, ERR 指示灯红灯常亮
RUN	运行灯	⑤ 如出现警告: RUN 指示灯熄灭, ERR 指示灯红灯闪烁
LINK0	IN 网口灯	指示灯灭表示网口未接通;
LINK1	OUT 网口灯	绿灯常亮表示网口接通但未通讯上; 网口通讯上时绿灯闪烁

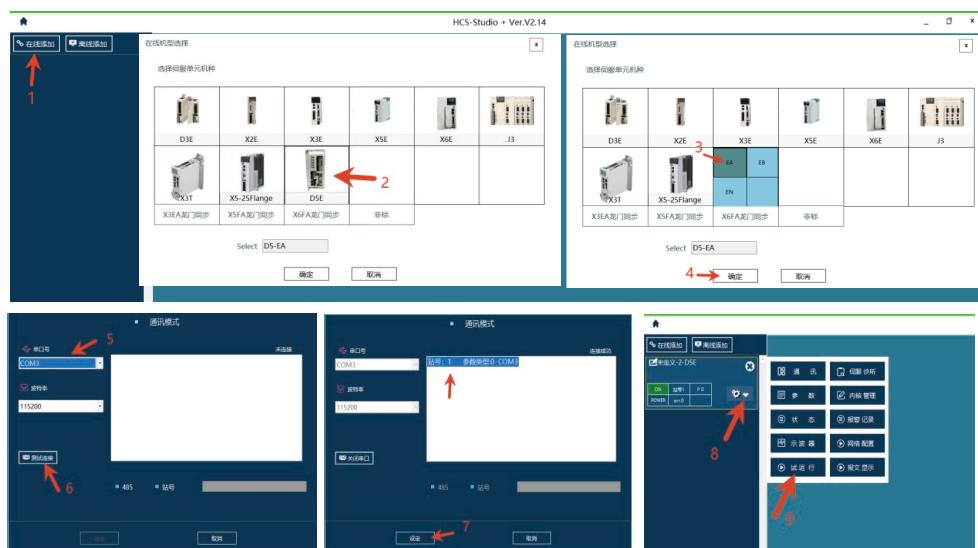
3.2 点动JOG和参数辨识

3.2.1 点动JOG操作

由于伺服驱动器没有面板按键，点动需要通过上位机 HCS-Studio 或 DI 功能操作。

使用上位机进行点动（使用串口 type-c 连接时）：

(1) 打开HCS-Studio软件按下图步骤进入试运行界面。

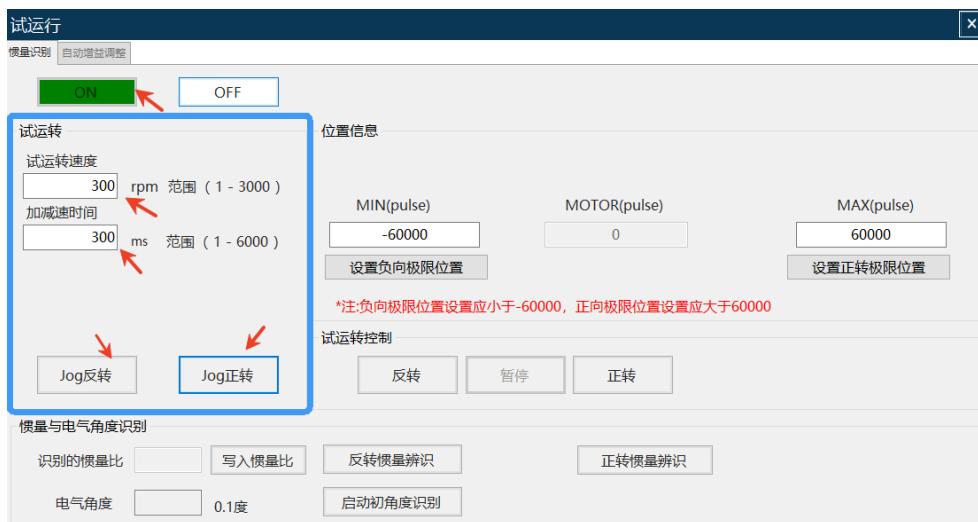


注：使用 485 转串口连接时，第五步要先勾选 485，再添加串口号，选择波特率再点击测试连接。

(2) 进入试运行界面之后

进入试运行界面之后，先点击 ON 按钮，启动试运行。

在试运转模块设置好试运转速度和加减速时间，左键长击 Jog 正转或 Jog 反转，Jog 过程中不能松开鼠标，松开鼠标电机停止 Jog 运行并退出使能状态，Jog 时可观察电机运行情况，Jog 运行前伺服驱动器需使能需断开（DI 使能状态下 Jog 无效）。



3.2.2 惯量辨识操作

(1) 惯量辨识前

离线辨识惯量之前, 请先 Jog 试运转, 确认电机是否正常; 或者拧动电机轴一圈, 观察 P21.34 的变化量是否等于 P18.21。惯量辨识界面与 Jog 运行处于同一界面, 进入方式与 Jog 相同, 请按 3.2.1 进行操作。

(2) 辨识惯量时

① 辨识惯量时, 必须先设置正负极限位置, 否则辨识惯量时页面不显示识别到的惯量比。

② 识别惯量时, 应该多次循环辨识正反方向的惯量, 点击正惯量辨识或反惯量辨识, 每次辨识完毕后点击写入惯量比按钮, 辨识到一个相对稳定的值后, 退出试运行界面, 到参数页面读取查看是否正常写入惯量比, 正反惯量辨识值不一致时, 取中间写入。

③ 掉电重新上电, 查看辨识到的惯量是否正常存储。

注: 初始角辨识与惯量辨识一样, 要先在页面设置正负极限位置, 再点击启动初始角识别按钮, 则启动编码器初始角辨识功能, 识别值显示在左下角电气角度栏, 初始角辨识完成之后, 无需写入存储。



如上图所示, 进行正反转惯量辨识, 最后将辨识到的值写到惯量比 (即功能码 P00.04)

3.3 调整

总体说明

◆ 目的:

伺服驱动器需要稳定、快速、准确的驱动电机，让电机忠实地跟踪位置、速度或转矩指令而尽可能没有延迟的工作。为了达到这一要求，必须要对伺服驱动器控制环路的增益进行调整。

下面举例说明：

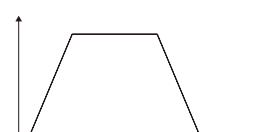
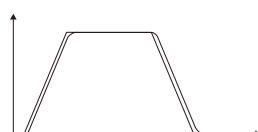
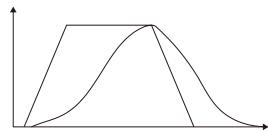


图 3.1 增益设定举例

增益设定等级：低

位置环增益：20.0 1/s

速度环增益：50.0Hz

速度环积分时间：50.0

速度前馈：0

惯量比：1.00

增益设定等级：高

位置环增益：100.0 1/s

速度环增益：50.0Hz

速度环积分时间：50.0

速度前馈：0

惯量比：1.00

增益设定等级：高 + 前馈

位置环增益：100.0 1/s

速度环增益：50.0Hz

速度环积分时间：50.0

速度前馈：50.0

惯量比：1.00

◆ 流程:

在对电机进行试运行确认驱动器和电机匹配无误后，就可以通过增益调整调试伺服系统控制性能，增益调整的一般流程如下图所示：

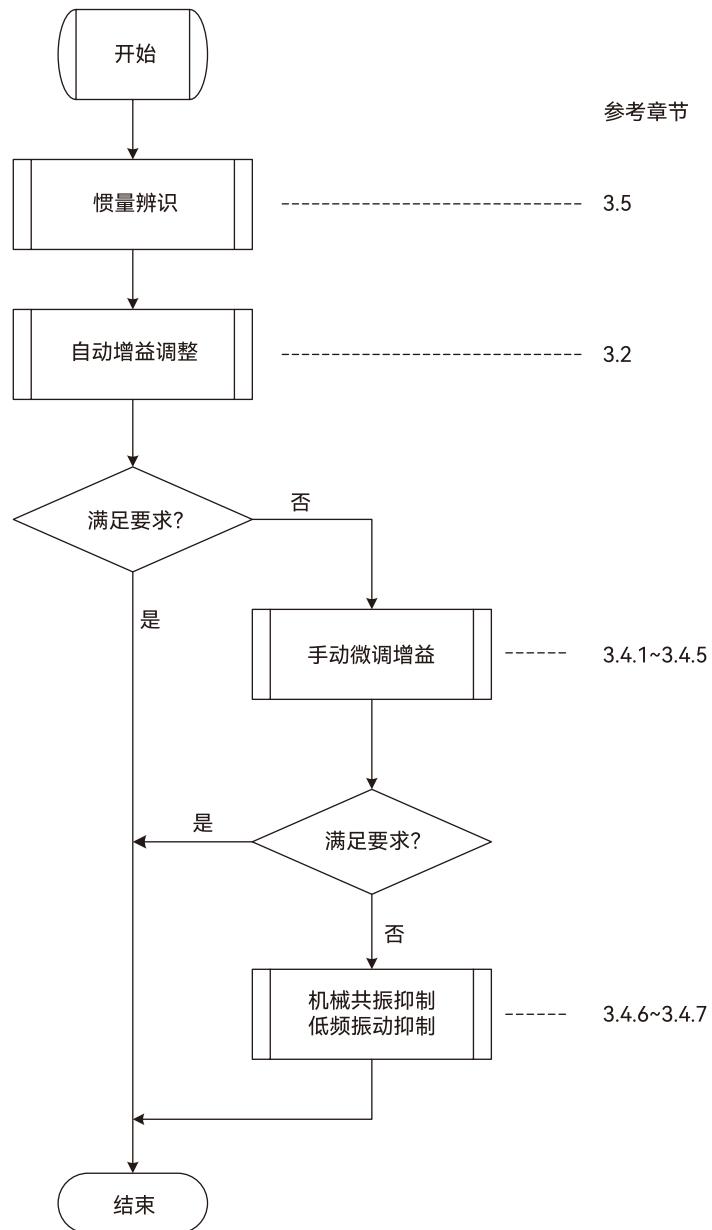


图 3.2 增益调整流程

3.4 自动增益调整

功能说明

◆ 概要：

自动增益调整是指通过刚性等级选择功能 (P00-03)，伺服驱动器将自动产生一组匹配的 增益参数，满足稳、准、快的需求。

◆ 流程：

在启动自动增益调整流程前，务必先进行负载参数自学习（目前主要包括负载惯量辨识）或通过手工计算获得相关负载参数。

自动增益调整流程如下图所示。其中实时自调整模式 (P00.02) 主要有两种：1—标准 模式，主要适用于速度、转矩控制；2—定位模式，主要适用于位置控制模式，在速度控制和转矩控制时，效果与标准模式相同。刚性等级 (P00.03) 的设置范围是 0~31，0 级对应的刚性最弱，增益最小；31 级对应的刚性最强，增益最大。根据不同的负载类型，以下有关刚性等级经验值可供参考：

5 级 ~ 8 级，一些复杂传动的机械

9 级 ~ 14 级，皮带传动、有悬臂梁结构等刚性较低的系统

15 级 ~ 20 级，滚珠丝杠、齿轮齿条、直驱系统等刚性较高的系统

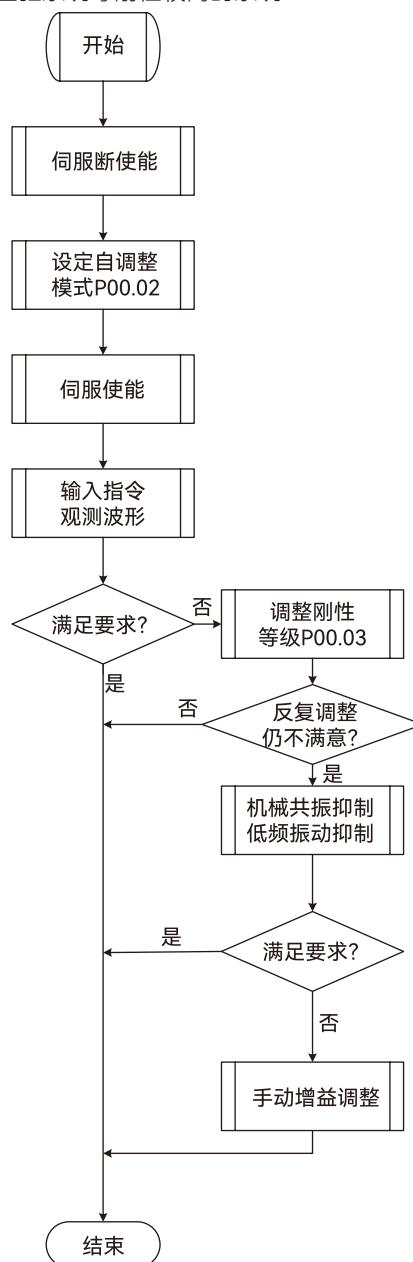


图 3.3 自动增益调整流程

◆ 关联参数:

P00	02	实时自调整模式	0- 无效 1- 标准模式 2- 定位模式	1	0	立即生效	运行设定	PST
P00	03	刚性等级设定	0~31	1	12	立即生效	运行设定	PST
P00	04	惯量比	0~30.00	0.01	100	立即生效	运行设定	PST

◆ 自动更新的参数:

随着刚性等级的变化，伺服驱动器内部自动计算增益参数，从而更新以下参数：

功能码		名称	说明	单位	参数值
P01	00	位置环增益 1	1.0 1/s ~ 2000.0 1/s	0.1 1/s	自动更新
P01	01	速度环增益 1	1.0Hz ~ 2000.0Hz	0.1Hz	自动更新
P01	02	速度环积分时间 1	0.15ms ~ 512.00ms	0.01ms	自动更新
P01	04	转矩指令滤波 1	0.00ms ~ 100.00ms	0.01ms	自动更新
P01	05	位置环增益 2	1.0 1/s ~ 2000.0 1/s	0.1 1/s	自动更新
P01	06	速度环增益 2	1.0Hz ~ 2000.0Hz	0.1Hz	自动更新
P01	07	速度环积分时间 2	0.15ms ~ 512.00ms	0.01ms	自动更新
P01	09	转矩指令滤波 2	0.00ms ~ 100.00ms	0.01ms	自动更新

设定为固定值的参数，以下参数会被设定为固定值：

功能码		名称	说明	单位	参数值
P01	03	速度检测滤波 1	0.00ms ~ 100.00ms	0.01ms	0.00ms
P01	08	速度检测滤波 2	0.00ms ~ 100.00ms	0.01ms	0.00ms
P01	12	速度前馈增益	0.0% ~ 100.0%	0.1%	30.0%
P01	13	速度前馈滤波时间	0.00ms ~ 64.00ms	0.01ms	0.50ms
P01	15	转矩前馈增益	0.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%
P01	16	转矩前馈滤波时间	0.00ms ~ 64.00ms	0.01ms	0.00ms
P01	03	速度检测滤波 1	0.00ms ~ 100.00ms	0.01ms	0.00ms

◆ 有条件的参数:

以下参数在实时自调整模式为定位模式时，设为固定值，否则保持原值。

功能码		名称	说明	单位	参数值
P01	18	位置控制切换模式	0- 第一增益固定 1- 第二增益固定 2- 利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH) 3- 转矩指令大 4- 速度指令变化大 5- 速度指令大 6- 位置偏差大 (P) 7- 有位置指令 (P) 8- 定位未完成 (P) 9- 实际速度大 (P) 10- 有位置指令加实际速度 (P)	1	10
P01	19	位置控制切换延时	0~1000.0ms	0.1ms	5.0ms
P01	20	位置控制切换等级	0~20000 (单位：根据增益切换模式说明)	1	50
P01	21	位置控制切换回滞	0~20000 (单位：根据增益切换模式说明)	1	33
P01	22	位置增益切换时间	0~1000.0ms	0.1ms	3.3ms

3.5 自适应滤波器

功能说明

◆ 概述:

在实际运行状态下，驱动器内部共振检测模块根据电机反馈中的振动成分来推断共振频率，并据此来自动设置内置的陷波滤波器参数，从而减弱共振点附近的振动。

该功能仅适用于位置控制、速度控制模式，并且电机处于无障碍正常旋转的状态（没有处于速度限制、转矩限制、行程限制、位置偏差计数器清零等状态）。

◆ 注意事项：在下列条件下，自适应滤波器功能可能无效：

1. 振点频率低于速度响应频率 3 倍时；
2. 共振峰值较低，或增益较低，以至于共振对控制性能的影响显现不出来时；
3. 共振点大于 3 个以上；
4. 受机械非线性因素影响，导致电机转速急剧变化时；
5. 急加速指令（加减速速度绝对值大于 30000rpm/s）时。

◆ 操作流程：

将自适应滤波器模式（P02.02）设置为 0、4 以外的值，输入使能命令和控制指令。共振点的影响会在电机速度上表现出来，共振检测模块会检测到机械共振点，并显示在 P02.31~P02.36，同时根据设定的自适应滤波器的数量 1 个或 2 个，第 3 陷波滤波器或（和）第 4 陷波滤波器的参数会动态更新。一般有发现机械振动的情况下，可以设置 P02.02 为 1，这时候第 3 陷波滤波器参数会自动更新。待参数稳定后，观测机械振动是否得到有效抑制，如果此时效果满意就将 P02.02 设置为 0，固定参数工作。但是由于有的机械系统不只一个共振点，如果发现仍有比较大的残余振动就设置 P02.02 为 2，这时候第 4 陷波滤波器参数也会自动更新，减弱另一个振动点的振动。如果此时效果满意就将 P02.02 设置为 0，固定参数工作。如果仍然有较大振动可以通过手动设置第 1、第 2 陷波滤波器参数来抑制（详情参考 3.4.6 节）。

◆ 相关参数：

功能码	名称	说明	单位	参数值
P02 02	自适应滤波器模式	0-4 0：自适应无效，第 3,4 滤波器工作但参数不变 1：1 个自适应滤波器有效 (第 3 滤波器参数根据自适应结果更新) 2：2 个自适应滤波器有效 (第 3、4 滤波器参数根据自适应结果更新) 3：共振频率测定，结果显示但不更新滤波器参数 4：清除自适应结果 (自适应无效，且第 3、4 滤波器不工作)	1	0
P02 31	共振点 1 频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	显示参数
P02 32	共振点 1 频宽	0 ~ 20	1	显示参数
P02 33	共振点 1 深度	0 ~ 99	1	显示参数
P02 34	共振点 2 频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	显示参数
P02 35	共振点 2 频宽	0 ~ 20	1	显示参数
P02 36	共振点 2 深度	0 ~ 99	1	显示参数

◆ 自动更新的参数

功能码		名称	说明	单位	参数值
P02	10	第 3 陷波器频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz
P02	11	第 3 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	12	第 3 陷波器深度	0 ~ 99	1	0
P02	13	第 4 陷波器频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz
P02	14	第 4 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	15	第 4 陷波器深度	0 ~ 99	1	0

3.6 手动增益调整

3.6.1 总体说明

◆ 概要:

D5B 系列伺服驱动器在大多数场合可以使用自动增益调整功能，但是在某些复杂的负载条件下，自动增益调整不一定能获得最佳的性能，这时候需要对增益参数进行重新调整。本章将对各种控制模式下的手动增益调整方法进行说明。

增益参数的调整时，可以通过安装在电脑上的后台软件对指令的响应曲线进行观测，以此作为手动调整参数的参考。

3.6.2 位置模式的调整

位置控制模式时的增益手动调整，请参考以下流程：

1. 设置正确的负载惯量值 P00.04，或通过负载参数自学习功能自动设置。
2. 设置以下参数到如下表所示初始值：

P01	00	位置环增益 1	40.0 1/s
P01	01	速度环增益 1	20.0Hz
P01	02	速度环积分时间 1	30.00ms
P01	03	速度检测滤波 1	0.00ms
P01	04	转矩指令滤波 1	1.00ms
P01	05	位置环增益 2	40.0 1/s
P01	06	速度环增益 2	20.0Hz
P01	07	速度环积分时间 2	30.00ms
P01	08	速度检测滤波 2	0.00ms
P01	09	转矩指令滤波 2	1.00ms
P01	10	速度调节器 PDFF 系数	100.0%
P02	00	位置指令平滑滤波	0
P02	01	位置指令 FIR 滤波	0

P00	02	实时自调整模式	0
P02	02	自适应滤波器模式	0
P02	04	第 1 陷波器频率 (手动)	5000
P02	07	第 2 陷波器频率 (手动)	5000
P02	10	第 3 陷波器频率	5000
P02	13	第 4 陷波器频率	5000
P02	19	位置指令 FIR 滤波 2	0
P02	20	第 1 减振频率	0
P02	22	第 2 减振频率	0
P01	18	位置控制切换模式	0
P01	23	速度控制切换模式	0
P01	27	转矩控制切换模式	0
P01	12	速度前馈增益	0
P01	13	速度前馈滤波时间	0

3. 以下表参数值作为目标值进行调节，直到达到理想的性能指标。

P01	00	位置环增益 1	50.0 1/s	观察定位时间，定位时间过长，则增大此值，反之减小。过大易振动
P01	01	速度环增益 1	30.0Hz	在不发生振动，无异响，无明显超调的前提下上调，否则下调
P01	02	速度环积分时间 1	25.00ms	值调小，则定位时间减小，过小可能会发生振动。设置值较大时会出现位置偏差很难收敛到 0 的情况。
P01	04	转矩指令滤波 1	0.50ms	振动发生时候，尝试改变此值。此值与 P01.02 配合使用，两者正相关。

P01	12	速度前馈增益	30.0%	在不引起振动和异响的情况下，增大前馈增益可以减小实时的位置偏差。输入指令不均匀时，可以通过增大前馈滤波器时间常数 P01.13 进行改善。启用速度前馈需要设置 P01.11 为非 0 值。
-----	----	--------	-------	--

3.6.3 速度模式的调整

速度控制模式时的步骤与位置控制模式类似，除了位置环相关参数 P01.00、P01.05、以及速度前馈参数 P01.12、P01.13 外，其他类同。

3.6.4 增益切换功能

速度控制模式时的步骤与位置控制模式类似，除了位置环相关参数 P01.00、P01.05、以及速度前馈参数 P01.12、P01.13 外，其他类同。

◆ 流程：

根据内部状态或通过外部信号切换增益，可以实现效果

1. 抑制停机振动，同时尽可能的提高伺服的动态响应跟随性能
2. 提高整定时的增益，缩短定位时间
3. 根据外部信号进行增益切换

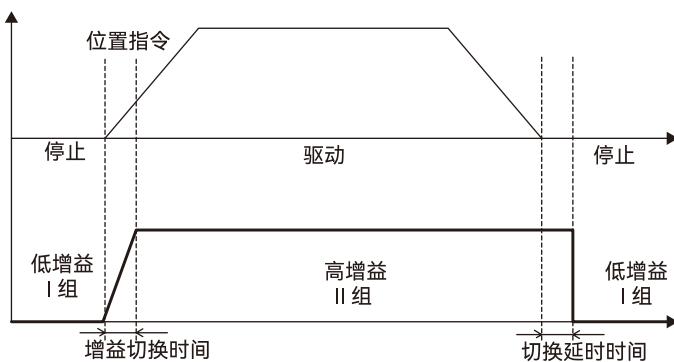


图 3.4 增益切换实例

◆ 操作流程：

下面举例说明如何实现运行时高响应跟随，停机时低噪音低振动。

1. 首先不使能增益切换功能，第 1 组增益固定，在有指令运行时调整第 2 组增益，让电机达到很好的动态跟随性能。
2. 将第 1 组增益参数复制到第 2 组参数。
3. 设定增益切换条件，位置控制时候可设置 P01.18 为 7，同时根据需要设置 P01.19~P01.22，可使用默认值。
4. 指令停止时，减小第 1 速度环增益（P01.01），同时稍微增大转矩指令滤波时间（P01.04），使得停止噪音和振动减小。

◆ 增益切换条件说明：

编号	第2增益切换条件 P01.18 P01.23 P01.27	适用模式	时序图	延迟时间	切换等级	切换回滞
				P01.19 P01.24 P01.28	P01.20 P01.25 P01.29	P01.21 P01.26 P01.30
0	第 1 增益固定	PST		不适用	不适用	不适用
1	第 2 增益固定	PST		不适用	不适用	不适用

2	利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH)	PST		不适用	不适用	不适用
3	转矩指令大	PST	A	适用	适用 (%)	适用 (%)
4	速度指令变化大	S	B	适用	适用 (10rpm/s)	不适用
5	速度指令大	PS	C	适用	适用 (1rpm/s)	适用 (1rpm/s)
6	位置偏差大	P	D	适用	适用 (1 编码器 分辨率单位)	适用 (1 编码器 分辨率单位)
7	有位置指令	P	E	适用	不适用	不适用
8	定位未完成	P	F	适用	不适用	不适用
9	实际速度大	P	C	适用	适用 (1rpm/s)	适用 (1rpm/s)
10	有位置指令 加实际速度	P	G	适用	适用 (1rpm/s)	适用 (1rpm/s)

时序图请按编号在图 3.5 中查看。其中：

1. 当增益切换条件为：利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH) 时只有当功能码 DI 功能 GAIN-SWITCH 切换动作选择 (P01.17) 设置为 1 时候才会进行第 1、2 组增益切换，否则进行速度环的 P/PI 切换。
2. 延迟时间仅作用于从第 2 增益返回第 1 增益时。
3. 当 P01.18 等于 10 时，各参数的定义与其他模式有所不同，请仔细对照图 3.5 中的 G 图进行理解。

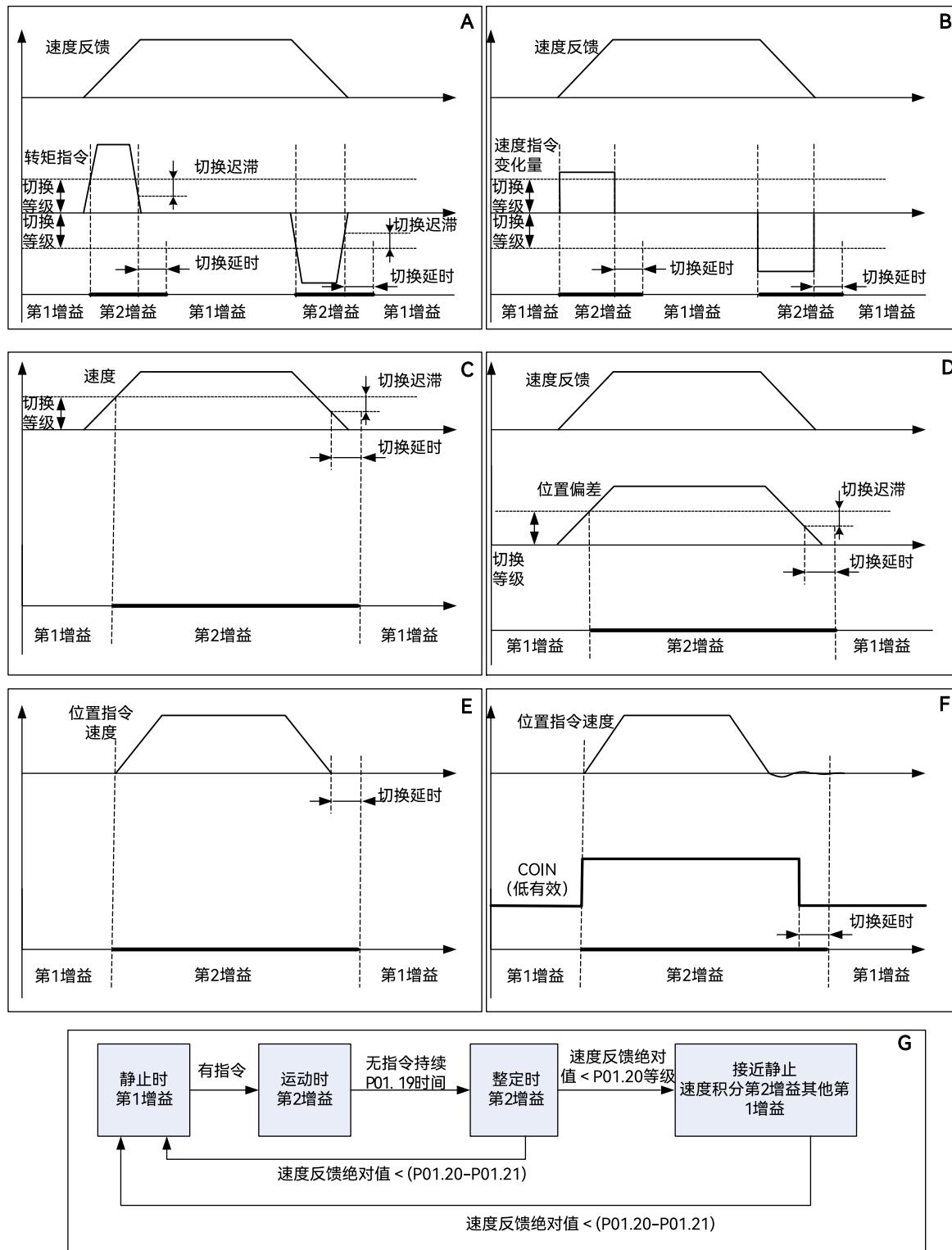


图 3.5 各种条件下增益切换时序图

3.6.5 前馈功能

◆ 概述:

位置控制时，可以根据位置控制指令计算出所需的速度控制值即速度前馈，与根据反馈调节出的速度指令相加，输出实际的速度控制指令。与单纯反馈控制系统相比，可以减小实时的位置偏差，提高系统响应特性。前馈增益越大，位置偏差会越小。理论上，当前馈增益等于 100% 时，位置偏差等于 0。位置偏差遵循以下计算公式：

$$\text{位置偏差} = (\text{位置指令速度} / \text{位置环增益}) \times (100.0\% - \text{速度前馈增益});$$

同理，可以根据速度控制指令计算出所需的转矩控制值即转矩前馈，与根据反馈调节出的转矩指令相加，输出实际的转矩控制指令。与单纯反馈控制系统相比，可以减小实时的速度偏差，提高系统响应特性。在位置控制时，使用转矩前馈可以减小加速度恒定段的位置偏差。使用转矩前馈时候，要确保负载惯量参数（P00.04）设置正确。

在实际应用中，当前馈增益过大时，可能会导致明显过冲（位置超调），引起机械振动机器工作时会有比较大的声响，此时，可以通过两种方法降低振动和噪音：1 调低前馈增益；2 增大前馈滤波器时间常数。

◆ 关联参数:

功能码		名称	说明	单位	参数值
P01	11	速度前馈控制选择	0- 无速度前馈 1- 内部速度前馈	1	0
P01	12	速度前馈增益	0.0% ~ 100.0%	0.1%	30.0%
P01	13	速度前馈滤波时间	0.00ms ~ 64.00ms	0.01ms	0.50ms
P01	14	转矩前馈选择	0- 无转矩前馈 1- 内部转矩前馈 2- 将 TFFD 用作速度前馈输入	1	0
P01	15	转矩前馈增益	0.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%
P01	16	转矩前馈滤波时间	0.00ms ~ 64.00ms	0.01ms	0.00ms

其中，转矩前馈可以使用模拟量输入外部前馈，可用于上位机计算转矩前馈的情况。此时需要将转矩前馈选择（P01.14）设置为 2，同时在模拟量输入相关设置里指定 TFFD 的输入通道，和指令、电压对应关系。

3.6.6 机械共振抑制

机械系统具有一定的共振频率，伺服增益提高时，可能在机械共振频率附近产生共振，导致增益无法继续提高。抑制机械共振有 2 种途径：

1. 转矩指令滤波器（P01.04, P01.09）

转矩指令滤波器是数字式低通滤波器，通过设定滤波时间常数，使得转矩指令在截止频率附近，及以上的频率成分幅值衰减，从而达到抑制机械共振的目的。

$$\text{滤波器截止频率 } f_c(\text{Hz}) = 1000 / [2\pi \times \text{转矩指令滤波器时间常数 (ms)}].$$

2. 陷波滤波器

转矩指令滤波器是数字式带阻滤波器，D5 伺服驱动器总共有 4 组串联的陷波滤波器可供选择。其中第 1、2 陷波滤波器是手动设置，第 3、4 陷波滤波器是自适应滤波器。

◆ 陷波滤波器

在自适应滤波器不启用参数自适应时（P02.02 设置没有成 1,2），4 个陷波滤波器全部可以手动调节。此时，仍可以通过设置自适应滤波器模式（P02.02）为 3 启动共振频率检测模块，给伺服使能命令和控制指令，查看显示参数 P02.31~P02.36 获取机械共振数据，以此作为参考来手动设置滤波器。如果有条件也可以通过在机械执行部件上外加振动测试仪对机械系统模态进行测试获取共振点数据。

功能码		名称	说明	单位	参数值
P02	04	第 1 陷波器频率 (手动)	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz

P02	05	第 1 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	06	第 1 陷波器深度	0 ~ 99	1	0
P02	07	第 2 陷波器频率(手动)	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz
P02	08	第 2 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	09	第 2 陷波器深度	0 ~ 99	1	0
P02	10	第 3 陷波器频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz
P02	11	第 3 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	12	第 3 陷波器深度	0 ~ 99	1	0
P02	13	第 4 陷波器频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz
P02	14	第 4 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	15	第 4 陷波器深度	0 ~ 99	1	0

其中，陷波器频率是指陷波滤波器的中心频率 f_0 ；陷波滤波器宽度是指陷波滤波器阻带频宽系数， $K_w = (f_2 - f_1)/f_0$ ， f_2 和 f_1 分别为幅频响应特性中衰减 -3dB 对应的上限频率和下限频率；陷波滤波器深度是指陷波滤波器衰减深度系数，即为陷波中心频率点输出输入的幅值比， $K_d = A / A_0$ 。

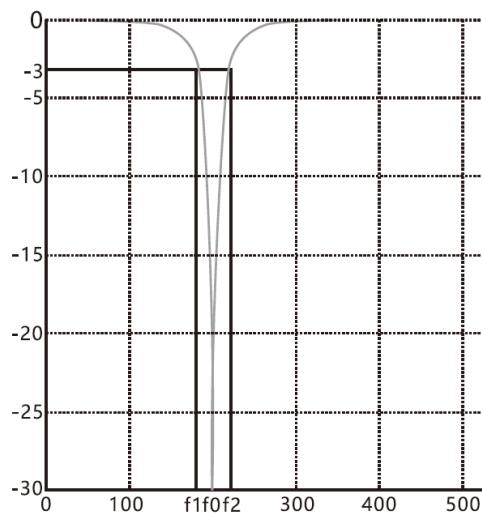


图 3.6 陷波滤波器幅频特性

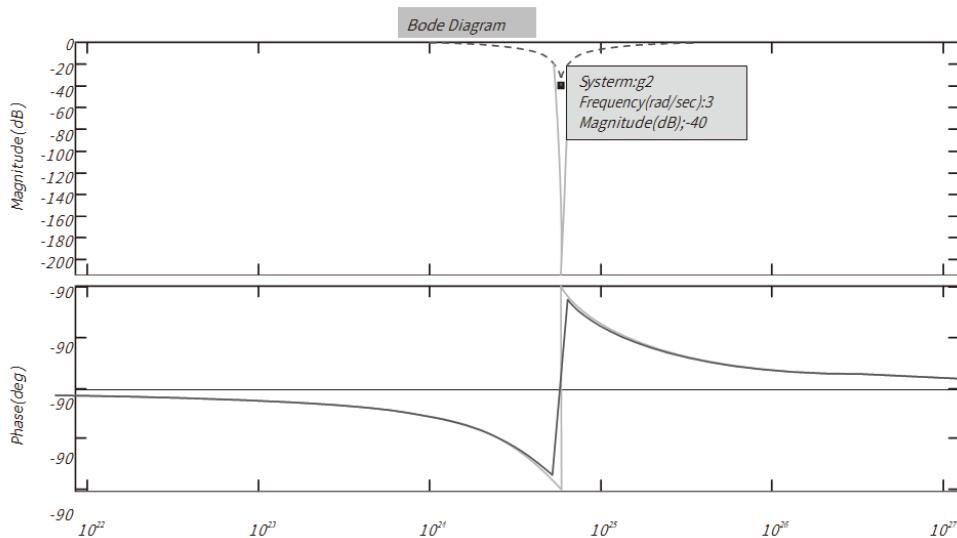


图 3.7 陷波滤波器深度设分别为 1 和 0 时的频域响应曲线

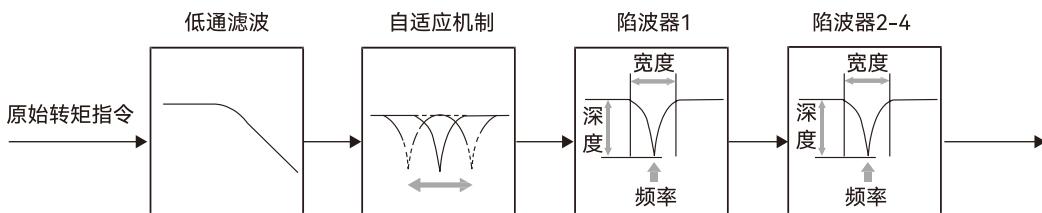


图 3.8 陷波滤波器在伺服控制中的作用

3.6.7 低频振动抑制

◆ 概述

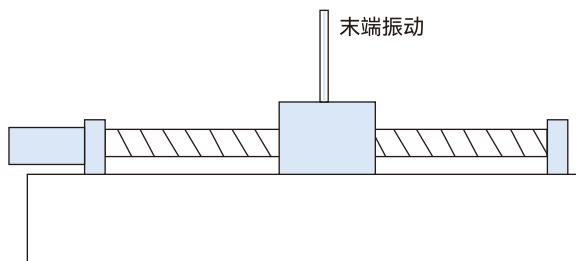


图 3.9

如果机械负载的端部长，定位停止时易发生端部振动，影响定位效果。这种振动的频率一般比上节的机械共振频率低，因此称为低频振动。通过低频振动抑制功能可以有效降低振动幅度，减小定位时间。

◆ 操作流程

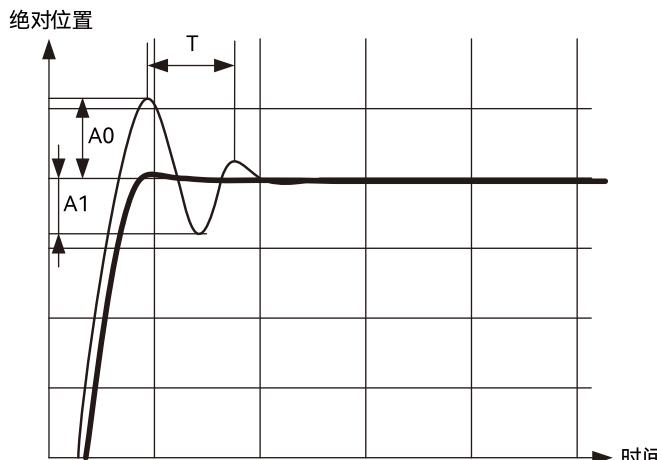


图 3.10

如果在实际应用中，遇到执行部件上有长的端部机构，且位置指令停止时有明显的摆动，体现在位置控制波形上，位置偏差（或绝对位置反馈）有周期性的震荡，如图 3.10 所示。此时可以按照图 3.11 所示的步骤，通过后台软件观测当位置指令速度给定从非 0 变为 0 时触发采样绝对位置或位置偏差的波形，计算出低频振动频率和衰减系数（衰减系数 = A_1/A_0 ），正确设置到第 1 减振参数（P02.20、P02.21）。再次观测波形，如仍有周期性震荡，继续按照图 3.11 所示的方法设置第 2 减振参数。低频减振起作用后，定位响应波形会大为改观，定位整定时间明显缩短，如图 3.10 粗线所示。

功能码	名称	说明	单位	参数值
P02 20	第 1 减振频率	10.0Hz~100.0Hz	0.1Hz	0.0Hz
P02 21	第 1 减振滤波设定	0~1.0	0.1	0
P02 22	第 2 减振频率	10.0Hz~100.0Hz	0.1Hz	0.0Hz
P02 23	第 2 减振滤波设定	0~1.0	0.1	0

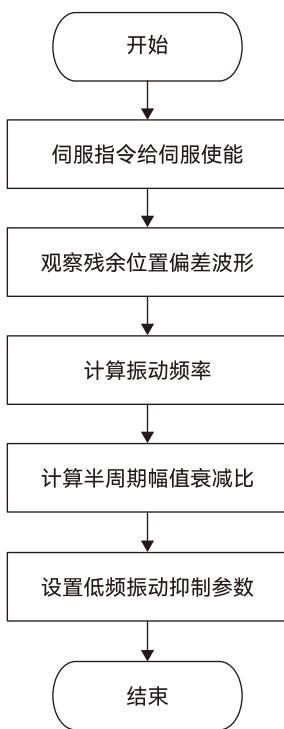


图 3.11 低频抑制功能操作流程

第4章 EtherCAT通讯简介

4.1 EtherCAT协议介绍.....	45
4.2 EtherCAT通讯基础.....	45
4.2.1 EtherCAT支持的控制模式.....	45
4.2.2 EtherCAT帧结构.....	45
4.2.3 EtherCAT状态机	46
4.2.4 过程数据PDO	47
4.2.4.1 同步管理PDO配置.....	49
4.2.4.2 PDO映射管理.....	49
4.2.5 邮箱数据SDO.....	49
4.2.6 分布式时钟	49
4.2.7 CiA402控制流程介绍	49
4.2.8 EtherCAT伺服从站地址设置.....	50
4.2.9 ESI文件	50

4.1 EtherCAT协议介绍

EtherCAT 是德国倍福开发的一种高速实时以太网技术，较低硬件成本，应用方便，网络拓朴简单，使用标准的以太网物理，可用于工业现场高速 IO 互联及数据交互。其基本的通讯方式为主从通讯方式，单主多从通讯。主站可以由电脑的普通网卡可以实现或者使用专用主站 PLC，从站一般由倍福提供的 ET1100 或者授权第三方的集成从站 ASIC 组成。

其基本特点有：

- 速度快：
精确的同步由分布式时钟实现
- 数据刷新速度快
30 μ s 处理 1000 个数字量 I/O,
100 μ s 处理 100 个伺服轴
- 精确的同步由分布式时钟实现
- 高效率，最大化利用以太网带宽进行用户数据传输
- 同步性能好，各结点从站设备可以达到小于1us的同步精度

4.2 EtherCAT通讯基础

4.2.1 EtherCAT支持的控制模式

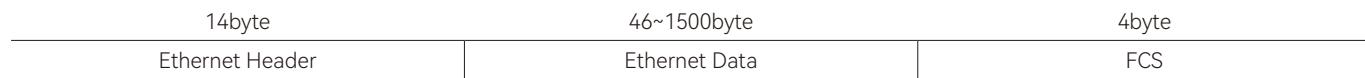
D5 驱动器 EtherCAT 基于 CANOpen 应用层行规 CiA402 伺服和运动控制行规。支持 CiA 402 以下各种模式，见表 4-1。

表 4-1，带 EtherCAT 功能的伺服驱动器支持的 CiA402 模式

CiA402控制模式	是否支持
周期同步位置 (CSP)	是
周期同步速度 (CSV)	是
周期同步转矩 (CST)	是
回原模式 (HM)	是
轮廓位置模式 (PP)	是
轮廓速度模式 (PV)	是
轮廓转矩模式 (PT)	是

4.2.2 EtherCAT帧结构

EtherCAT 的帧结构由 Ethernet 帧头 +1 个以上的 Ethernet 子报文 + 帧校验序列 (FCS) 组成，如下所示



4.2.3 EtherCAT状态机

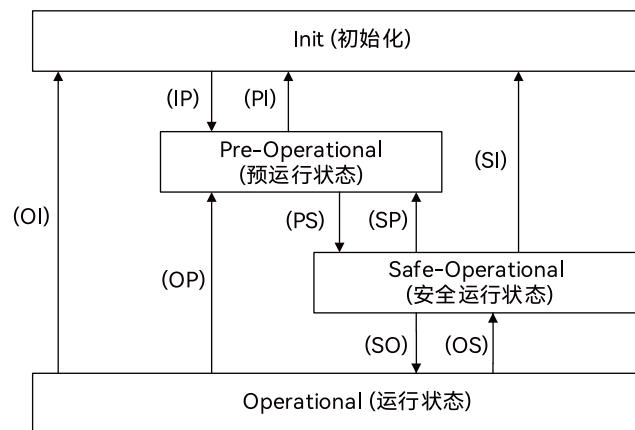


图 4-1, EtherCAT 状态机

EtherCAT 从站设备要求实现以上四种基本的状态，便于主站跟从站之间数据交互管理从站应用程序的状态机。参见图 4-1。

Init(I): 初始化状态，

Pre-Operational(P): 预运行状态，

Safe-Operational(S): 安全运行状态，

Operational(O): 运行状态。

从站初始化到运行状态遵循从预运行状态，然后安全运行状态，然后再回到运行状态规律进行切换。而运行状态可以直接切回到其它各种状态。

EtherCAT 各状态以及各状态转化操作见表 4-2 所示。

表 4-2, EtherCAT 状态说明

状态和状态转化	操作
初始化 (Init)	应用层没有通讯，从站只能读写 ESC 芯片寄存器。
初始化向预运行转化 Init To Pre-OP(IP)	主站配置从站站点地址寄存器。 如果支持邮箱通讯，配置邮箱相关寄存器。 如果支持分布式时钟，配置 DC 相关寄存器。 主站写入状态控制寄存器，以请求 Pre-OP 状态。
预运行 (Pre-OP)	应用层邮箱通讯
预运行向安全运行状态转化 Pre-OP To Safe-OP(PS)	主站使用邮箱初始化过程数据映射。 主站配置过程数据使用的 SM 通道。 主站配置 FMMU。 主站写入状态控制寄存器，请求 Safe-OP 状态。
安全运行 (Safe-OP)	应用层支持邮箱通讯。 有过程数据通讯，但只允许读入数据，不产生输出信号。
安全运行向运行状态转化 Safe-OP To Op(SO)	主站发送有效输出数据。 主站写入状态控制寄存器，请求 Op 状态。
运行状态 (Op)	输入输出全部有效。

简要说明如表 4-3 所示

表 4-3, EtherCAT 状态简要

状态	通讯动作		
	SDO	TxPDO	RxPDO
初始化 (Init)	NO	NO	NO
预运行 (Pre-OP)	YES	NO	NO
安全运行 (Safe-OP)	YES	YES	NO

运行状态(Op)	YES	YES	YES
----------	-----	-----	-----

4.2.4 过程数据PDO

周期性过程数据用于主站与从站之间进行周期性控制数据的交互。伺服驱动器使用 SM2(0x1C12) 通道映射 RxPDO 数据，使用 SM3(0x1C13) 通道映射 TxPDO 数据。

伺服驱动器支持五组 PDO 映射，每组 PDO 最多支持 20 个映射对象。其中前面 4 组 PDO 支持重新映射，第 5 组 PDO 为固定映射（推荐适配欧姆龙 PLC）参见表 4-4：

5个RTPO	1600h~1603h	可变映射
	1604h	固定映射
5个TPDO	1A00h~1A03h	可变映射
	1A04h	固定映射

表 4-4, EtherCAT 的 PDO 映射默认配置

PDO	映射对像	PDO配置
1600h (RPDO1) (9Byte)	控制字 (6040h)	60400010
	操作模式 (6060h)	60600008
	目标位置 (607Ah)	607A0020
	探针功能 (60B8h)	60B80010
1601h (RPDO2) (19Byte)	控制字 (6040h)	60400010
	操作模式 (6060h)	60600008
	目标转矩 (6071h)	60710010
	目标位置 (607Ah)	607A0020
	电机最大速度 (6080h)	60800020
	探针功能 (60B8h)	60B80010
1602h (RPDO3) (15Byte)	目标速度 (60FFh)	60FF0020
	控制字 (6040h)	60400010
	操作模式 (6060h)	60600008
	最大转矩 (6072h)	60720010
	目标位置 (607Ah)	607A0020
	探针功能 (60B8h)	60B80010
1603h (RPDO4) (21Byte)	目标速度 (60FFh)	60FF0020
	控制字 (6040h)	60400010
	操作模式 (6060h)	60600008
	目标转矩 (6071h)	60710010
	最大转矩 (6072h)	60720010
	目标位置 (607Ah)	607A0020
1604h (RPDO5) (23Byte)	电机最大速度 (6080h)	60800020
	探针功能 (60B8h)	60B80010
	目标速度 (60FFh)	60FF0020
	控制字 (6040h)	60400010
	控制模式 (6060h)	60600008
	目标转矩 (6071h)	60710010

PDO	映射对像	PDO配置
1A00h (TXPDO1) (25Byte)	错误代码 (603Fh)	603F0010
	状态字 (6041h)	60410010
	位置反馈 (6064h)	60640020
	控制模式显示 (6061h)	60610008
	探针状态 (60B9h)	60B90010
	探针 1 上升沿位置反馈 (60BAh)	60BA0020
	位置偏差值 (60F4h)	60F40020
	DI 输入状态 (60FDh)	60FD0020
	伺服内部错误代码 (213Fh)	213F0010
1A01h (TXPDO2) (29Byte)	错误代码 (603Fh)	603F0010
	状态字 (6041h)	60410010
	控制模式显示 (6061h)	60610008
	位置反馈 (6064h)	60640020
	速度反馈值 (606Ch)	606C0020
	转矩反馈值 (6077h)	60770010
	探针状态 (60B9h)	60B90010
	探针 1 上升沿位置反馈 (60BAh)	60BA0020
	探针 1 下降沿位置反馈 (60BBh)	60BB0020
1A02h (TXPDO3) (25Byte)	DI 输入状态 (60FDh)	60FD0020
	错误代码 (603Fh)	603F0010
	状态字 (6041h)	60410010
	控制模式显示 (6061h)	60610008
	位置反馈 (6064h)	60640020
	速度反馈值 (606Ch)	606C0020
	转矩反馈值 (6077h)	60770010
	探针状态 (60B9h)	60B90010
	探针 1 上升沿位置反馈 (60BAh)	60BA0020
1A03h (TXPDO4) (25Byte)	DI 输入状态 (60FDh)	60FD0020
	错误代码 (603Fh)	603F0010
	状态字 (6041h)	60410010
	控制模式显示 (6061h)	60610008
	位置反馈 (6064h)	60640020
	速度反馈值 (606Ch)	606C0020
	转矩反馈值 (6077h)	60770010
	探针状态 (60B9h)	60B90010
	探针 1 上升沿位置反馈 (60BAh)	60BA0020
1A04h (TXPDO5) (33Byte)	DI 输入状态 (60FDh)	60FD0020
	状态字 (6041h)	60410010
	控制模式显示 (6061h)	60610008
	位置反馈 (6064h)	60640020
	速度反馈值 (606Ch)	606C0020
	转矩反馈值 (6077h)	60770010
	探针状态 (60B9h)	60B90010
	探针 1 上升沿位置反馈 (60BAh)	60BA0020
	探针 2 上升沿位置反馈 (60BCh)	60BC0020
	位置偏差值 (60F4h)	60F40020
	错误代码 (603Fh)	603F0010
	DI 输入状态 (60FDh)	60FD0020

4.2.4.1 同步管理 PDO 配置

D5 驱动器中，只支持一个 RxPDO 及一个 TxPDO 配置。如表 4-5 所示：

表 4-5，伺服驱动器 EtherCAT 支持的 PDO

索引	子索引	映射对象
0x1C12	0	1600~1604 五组 RxPDO 之中一组作为 PDO 配置
0x1C13	0	1A00~1A04 五组 TxPDO 之中一组作为 PDO 配置

4.2.4.2 PDO 映射管理

PDO 映射内容包含需要接收或者发送 PDO 的信息，包括索引，子索引，及数据长度。其子索引 0 表示 PDO 映射对象的个数，子索引 1 到 n 代表该 PDO 第 1 到 n 个元素代表的内容，每个 PDO 映射对象最多可以映射一个包含 4 个字节的数据对象，一个 PDO 最多可以包含 $4 \times n$ 个数据长度。

映射内容由 2 个字节表示对象的索引，一个字节表示子索引，一个字节表示数据长度，如下表 4-6 所示：

表 4-6，映射内容结构

字节	字节3~2	字节1	字节0
含义	索引	子索引	数据长度

索引以及子索引决定该对象在对象字典中的位置信息，数据长度表示该对象有多少个位组成。长度信息一般有字节（8bit），字（16bit），双字（32bit）三种类型，具体由实际的对象长度组成，由一个 16 进制的字符串组成。

对象长度	位长
08h	8bit
10h	16bit
20h	32bit

例如：某对象映射内容为 60400010h 表示该对象的索引是 0x6040，子索引为 0x00，长度为 16bit 即一个字。

4.2.5 邮箱数据 SDO

SDO 参数是 CoE 定义的非周期性数据通信，主站通过读写邮箱数据 SM 通道实现非周期性数据交互。D5 驱动器可以通过 SDO 修改驱动器参数。

4.2.6 分布式时钟

分布时钟 (DC, Distributed Clock, 64bit) 可以使所有 EtherCAT 设置具有相同的系统时间，从而控制各设备任务的同步执行。从站设备可以根据同步系统时钟产生的同步信号，用于同时触发各从站数据同步更新。D5 驱动器支持同步时钟模式，目前支持 SYNC0 产生的同步信号模式和 Free Run 模式。

4.2.7 CiA402 控制流程介绍

伺服驱动器的电源控制相关的状态机如下图 4-2 所示。

PDS 状态机各阶段电源状态如下表 4-7 所示。

表 4-7，PDS 状态机各阶段电源状态

PDS阶段	控制电源	功率电源	驱动状态
阶段一	OK	NO	NO

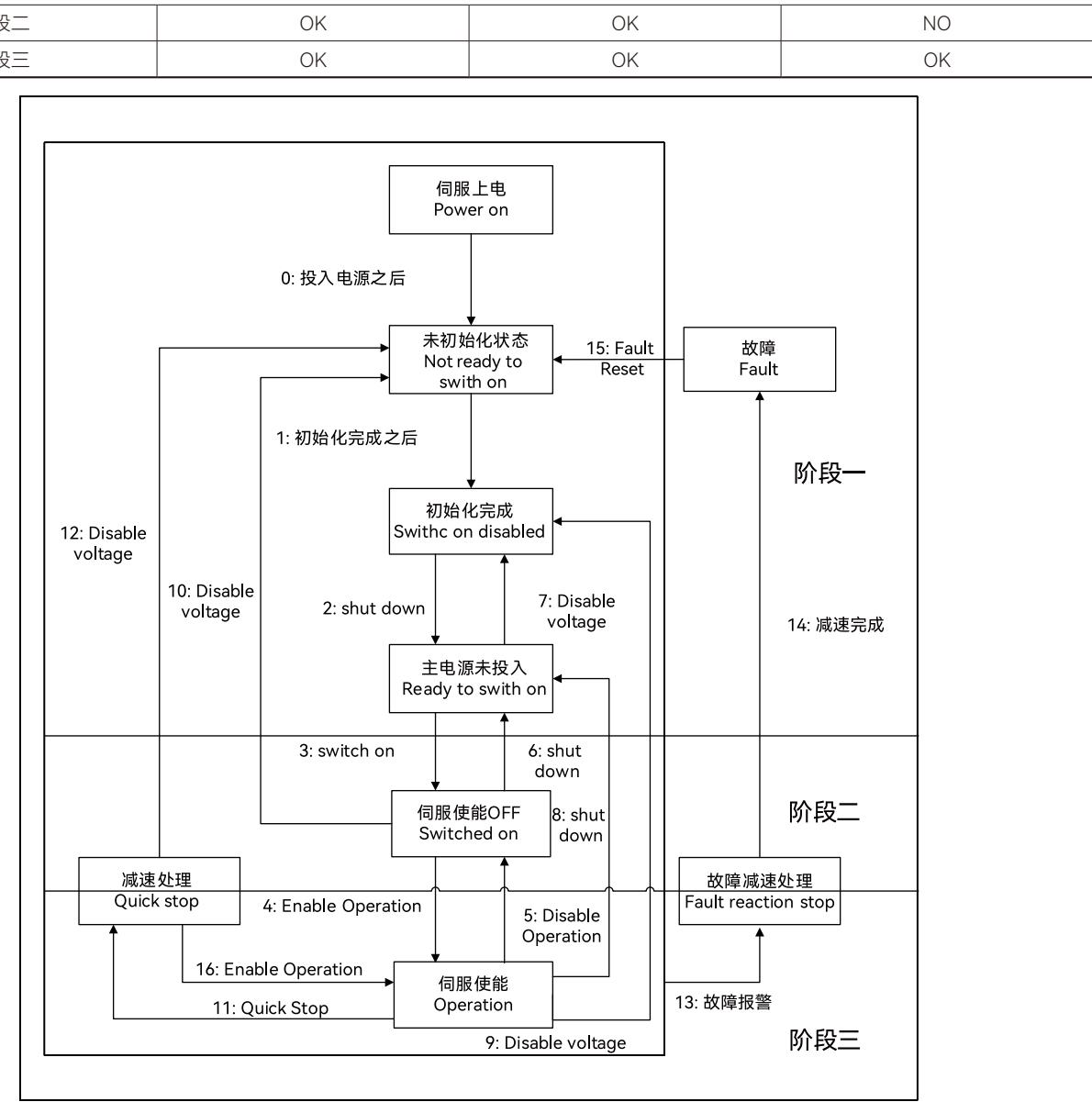


图 4-2, CiA402 控制过程状态机

4.2.8 EtherCAT 伺服从站地址设置

EtherCAT 地址确定由 P09-18 决定：

P09-18 设置为 0 时，由上位机写入 ESC 的地址决定从站 ALIAS 地址，其它值时 ALIAS 由 P09-18 的值决定从站地址。当上位机采用自动增量寻址时 ALIAS 地址忽略。

用户可在伺服参数 P09.18(2109-13h) 用伺服操作面板或者上位机软件 Servo Studio 手动设置，同一网络中，不允许有相同的节点地址。

4.2.9 ESI文件

ESI 文件（或 XML 形式）记载了 D5B 伺服驱动器 EtherCAT 从站的信息，主站根据 ESI 生成 ENI，再构成 EtherCAT 网络，对于常见的 PLC 控制器（例如倍福、欧姆龙等），本公司所提供的 ESI 文件（或 XML 形式）需先保存在主站指定的文件夹里面才能正常通讯。

第 5 章 控制模式

5.1 轮廓位置模式(PP)	53
5.1.1 轮廓位置模式的控制字	54
5.1.2 轮廓位置模式的状态字	55
5.1.3 轮廓位置模式相关对象	56
5.1.4 轮廓位置模式使用举例	56
5.2 轮廓速度模式(PV)	57
5.2.1 轮廓速度模式的控制字	57
5.2.2 轮廓速度模式的状态字	58
5.2.3 轮廓速度模式相关对象	58
5.2.4 轮廓速度模式使用举例	59
5.3 轮廓转矩模式(PT)	59
5.3.1 轮廓转矩模式的控制字	60
5.3.2 轮廓转矩模式的状态字	60
5.3.3 轮廓转矩模式相关对象	61
5.3.4 轮廓转矩模式使用举例	61
5.4 原点回归模式(HM)	62
5.4.1 原点回归模式中的控制字	62
5.4.2 原点回归模式的状态字	63
5.4.3 原点回归模式相关对象	63
5.4.4 原点回归模式使用教程	64
5.4.5 原点回归模式介绍	64
5.5 周期同步位置模式(CSP)	90
5.5.1 周期同步位置模式的控制字	90
5.5.2 周期同步位置模式的状态字	91
5.5.3 周期同步位置模式相关对象	91
5.5.4 周期同步位置模式使用举例	92

5.6 周期同步速度模式(CSV)	92
5.6.1 周期同步速度模式控制字	93
5.6.2 周期同步速度模式的状态字	93
5.6.3 周期同步速度模式相关对象	94
5.6.4 周期同步速度模式使用举例	94
5.7 周期同步转矩模式(CST).....	95
5.7.1 周期同步转矩模式的控制字	95
5.7.2 周期同步转矩模式的状态字	96
5.7.3 周期同步转矩模式相关对象	96
5.7.4 周期同步转矩模式的简单使用举例.....	96
5.8 探针功能.....	97
5.9 电子齿轮比.....	98
5.10 指令单位说明	99
5.11 停机保护功能	99
5.11.1 故障停机保护	99
5.11.2 超程停机保护	100
5.11.3 停机保护减速时间.....	100
5.12 软限位功能.....	100
5.13 绝对值系统.....	101
5.14 模数功能.....	101
5.15 限位对齐功能	102
5.16 虚拟DI DO功能	102

使用 D5B 伺服驱动器, 有时候需要手动配置伺服驱动器参数, 控制模式设置, 可用伺服驱动器操作面板或者上位机软件 HCS Studio 设置, 内容如下表 5-1 所示。

表 5-1 D5 伺服驱动器使用预设置

地址	名称	参数内容	出厂值
P00.01 (2100-02h)	控制模式	0: 位置模式 1: 速度模式 2: 转矩模式 7: EtherCAT 模式	7
P09.18 (2109-13h)	EtherCAT 伺服站号地址	0~65535	0

5.1 轮廓位置模式(PP)

在轮廓位置模式下, 驱动器控制电机可进行绝对位置定位和相对位置定位两种定位方式。上位控制器可以设置目标位置, 起步速度, 停止速度以及加(减)速度。启用轮廓位置模式时, 将对象 6060H 设置为 1

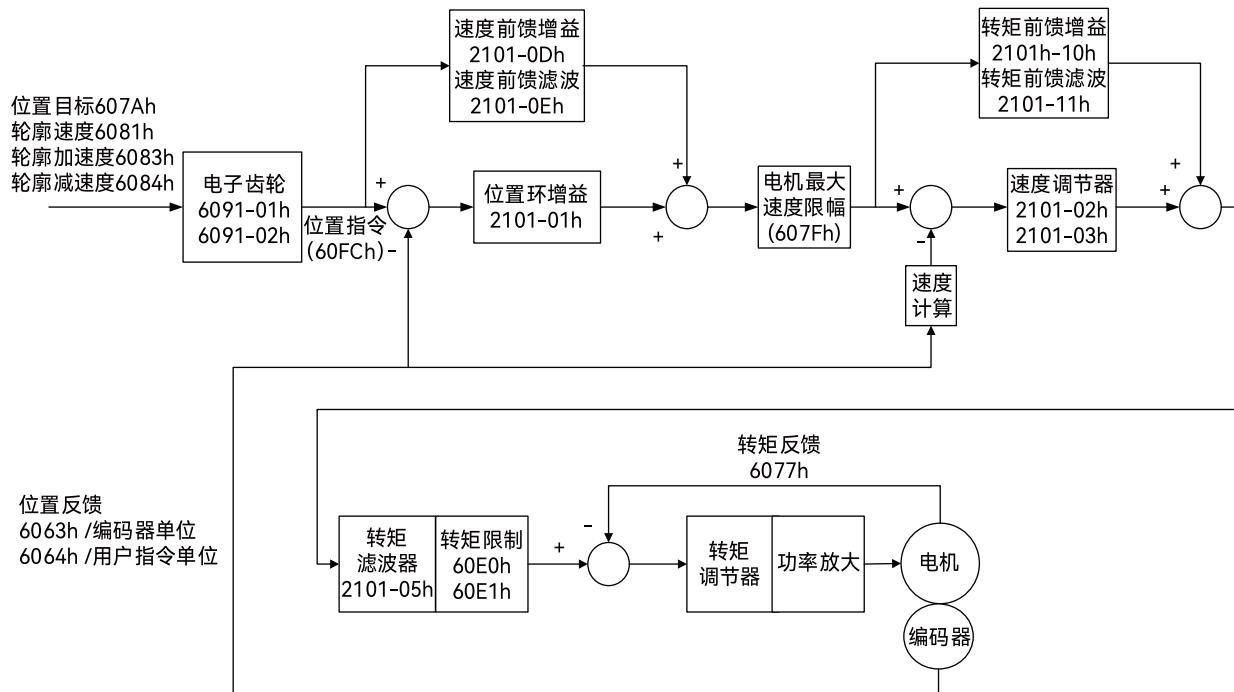


图 5-1 轮廓位置模式控制框图

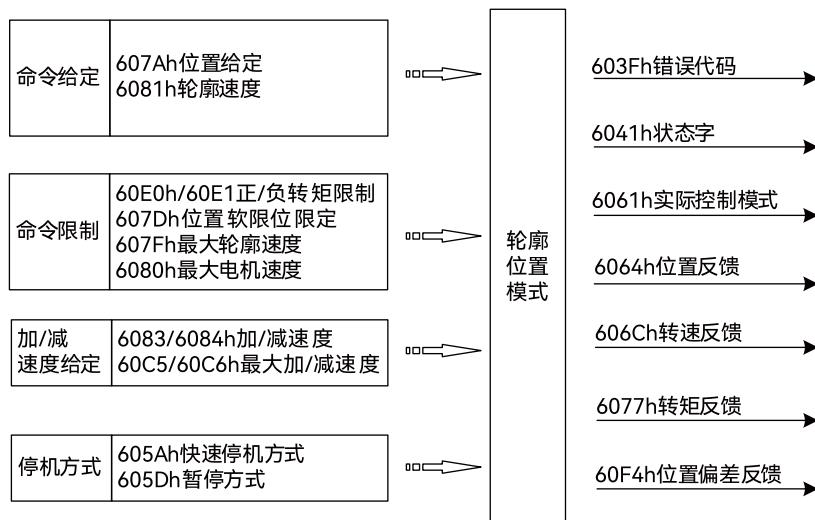


图 5-2 轮廓位置模式输入输出

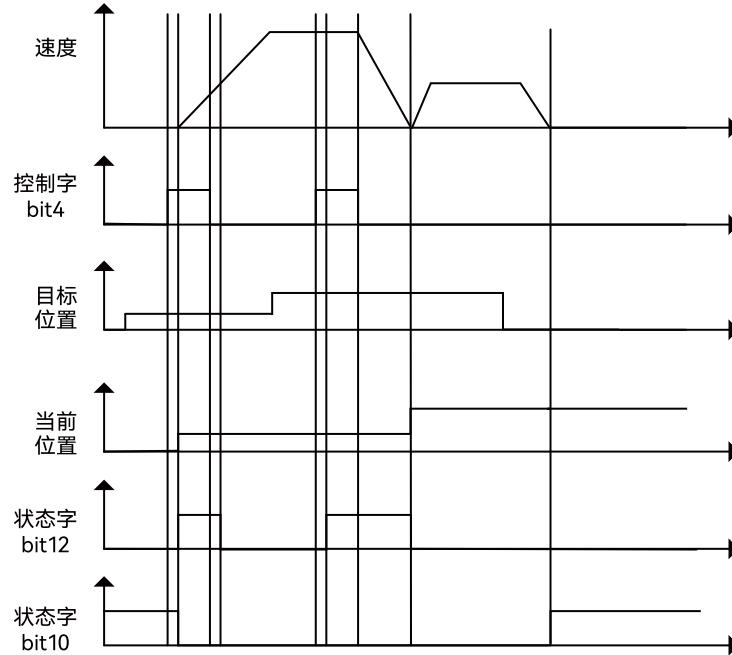
5.1.1 轮廓位置模式的控制字

选择轮廓位置模式时, 控制字(6040h)各个位的意义如表 5-2 所示, 其中背景用深颜色标注的是轮廓位置模式专用的控制命令。

表 5-2, 轮廓位置模式的控制字说明

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1, 设置为 0 则快速停机
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1
4	更新位置指令	在 0 → 1 变化时载入下一组位置指令参数 (包括目标位置或位置增量, 起步速度, 运行速度, 加减速度)
5	立即更新	0: 等待当前位置指令执行完毕后再执行新指令 1: 中止正在执行的指令, 执行最新的位置指令
6	位置指令类型	0: 绝对值指令, 1: 相对位置指令
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位, 如需多次复位, 则产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时, 其它控制指令无效
8	暂停	0: 无效, 1: 有效。有效时停止执行指令
9	PP 模式预留	暂无
10	预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

当 6040h 控制字 bit5 是 0 时, 如果变更动作中的定位数据, 将等待当前位置指令执行完毕后, 再执行新指令, 如下图:



当 6040h 控制字 bit5 是 1 时, 如果变更动作中的定位数据, 将中止正在执行的指令, 立即执行最新的指令, 如下图:

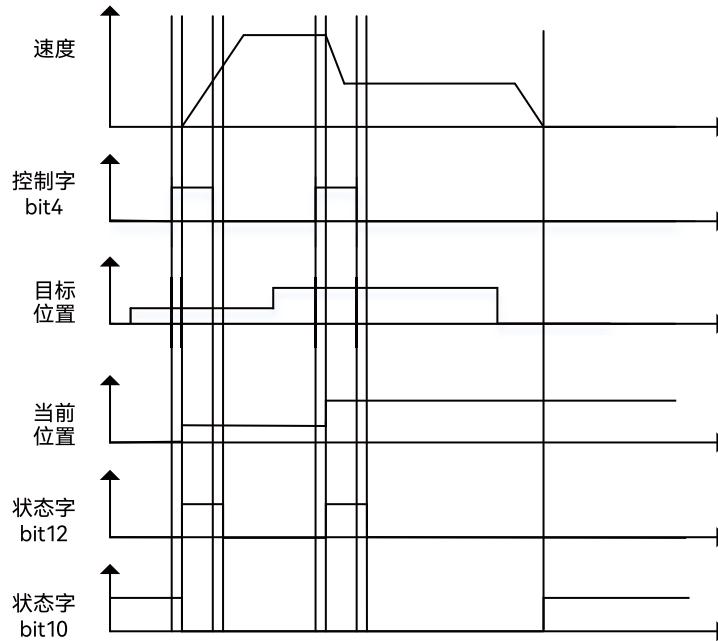


图 5-3 轮廓位置模式指令及状态更新图示

5.1.2 轮廓位置模式的状态字

选择轮廓位置模式时, 状态字 (6041h) 各个位的意义如表 5-3 所示。其中背景用深颜色标注的是轮廓位置模式专用的状态。

表 5-3, 轮廓位置模式的状态字说明

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
1	Switched on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
2	Operation enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示伺服已使能
3	伺服故障	0: 无故障, 1: 有故障
4	Voltage enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0: 快速停机有效, 1: 快速停机无效
6	Switch on disabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示不可以使能伺服
7	警告	0: 无警告, 1: 有警告
8	厂家自定义	暂无
9	远程控制	0: 无效, 1: 有效。有效时表示控制字已生效
10	位置到达	60400010h bit 8 (暂停)=0, 0: 位置未到达, 1: 位置到达; 60400010h bit 8 (暂停)=1, 0: 减速中, 1: 速度为 0
11	内部软限位状态	0: 没有到达软限位, 1: 到达软限位
12	新位置指令收到状态	0: 可以更新位置指令 1: 不可以更新位置指令
13	位置偏差错误	0: 位置偏差值在规设定范围之内 (6065h) 1: 位置偏差值超过设定范围 (6065h)
14	厂家自定义	暂无
15	回原完成	0: 无效, 1: 已完成回原点。 对于绝对值系统, P09.14 的十六进制值右起第 2 位设置为 2 后, 回原点成功之后会存储 bit15 的值 (掉电保持), 将 P20.06 设置为 7 可清除存储值。

5.1.3 轮廓位置模式相关对象

表 5-4 所示, 列出了轮廓位置模式涉及到的字典对象。

表 5-4, 轮廓位置模式相关的字典对象

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	默认值
603Fh		错误代码	ro	unsigned16	0
6040h		控制字	rw	unsigned16	0
6041h		状态字	ro	unsigned16	0
6060h		控制模式	rw	integer8	0
6061h		控制模式显示	ro	integer8	0
6062h		用户位置指令	ro	integer32	0
6063h		电机位置反馈	ro	integer32	0
6064h		用户位置反馈	ro	integer32	0
6065h		用户位置偏差过大阈值	rw	unsigned32	1000000
6067h		位置到达阈值	rw	unsigned32	100
6068h		位置到达时间	rw	unsigned16	1
606Bh		用户速度指令值	ro	integer32	0
606Ch		用户实际速度反馈	ro	integer32	0
607Ah		目标位置值	rw	integer32	0
607Ch		原点偏置	rw	integer32	0
607Dh	01h	软限位: 最小位置限制	rw	integer32	-2147483648
	02h	软限位: 最大位置限制	rw	integer32	2147483647
607Eh		指令极性	rw	unsigned8	0
6081h		轮廓速度	rw	unsigned32	100
6083h		轮廓加速度	rw	unsigned32	100
6084h		轮廓减速度	rw	unsigned32	100
60F4h		用户位置偏差	ro	integer32	0
60FCh		电机位置指令反馈	ro	integer32	0

5.1.4 轮廓位置模式使用举例

上位控制器连接伺服驱动器, 运行上位控制器, 其中:

表 5-5, 轮廓位置模式启动及运行流程

地址	名称	值设定 (10进制数值)
60600008h	控制模式	1
607A0020h	给定位置	用户设定
60810020h	轮廓位置环下的给定速度	默认齿轮比 1: 1, 写入 1310720 对应转速 600rpm
60400010h 控制字	使能	任意数 → 6 → 7 → 15
	报警清除	任意数 → 128 (上升沿有效, 如能清除)
	绝对位置给定 (非立即更新)	6 → 7 → 15 → 31
	绝对位置给定 (立即更新)	6 → 7 → 47 → 63
	相对位置给定 (非立即更新)	6 → 7 → 79 → 95
	相对位置给定 (立即更新)	6 → 7 → 111 → 127
60830020h	轮廓加速度	默认值 13107200 指令单位 /s^2
60840020h	轮廓减速度	默认值 131072000 指令单位 /s^2

5.2 轮廓速度模式(PV)

在轮廓速度模式下, 上位控制器可以设置目标速度和加(减)速度。启用轮廓速度模式时, 将对象 6060H 设置为 3。控制框图及输入输出参见图 5-4 和图 5-5。

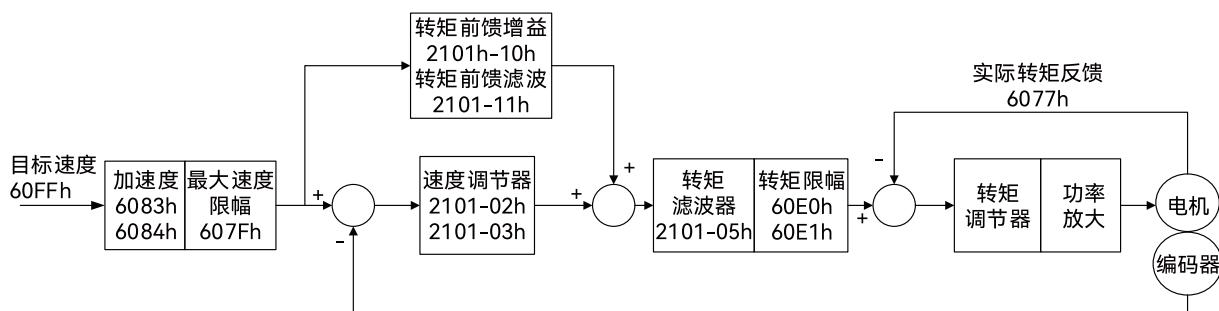


图 5-4 轮廓速度模式控制框图

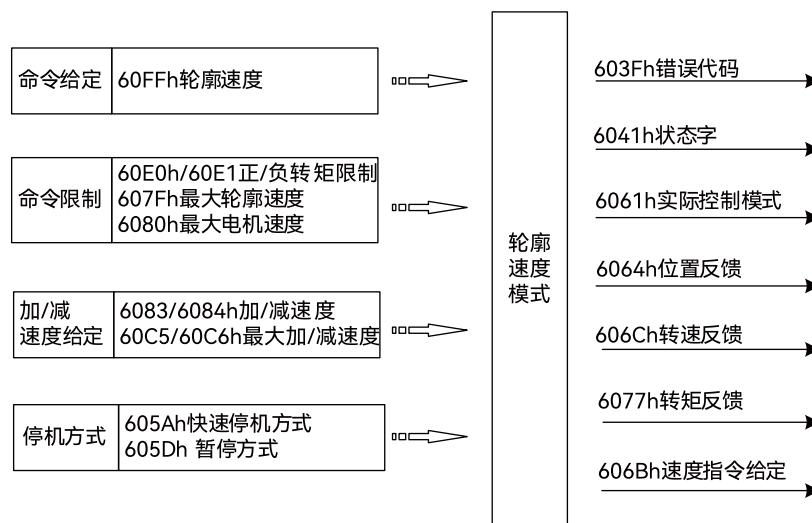


图 5-5 轮廓速度模式输入输出

5.2.1 轮廓速度模式的控制字

选择轮廓速度模式时, 控制字(6040h)各个位的意义如表 5-6 所示, 其中背景用深颜色标注的是轮廓速度模式专用的控制命令。

表 5-6 轮廓速度模式的控制字说明

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1。
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1。
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1, 设置为 0 则快速停机。
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1。
4 ~ 6	PV 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位, 如需多次复位, 则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时, 其它控制指令无效
8	暂停	0: 无效, 1: 有效。无效时执行指令, 有效时停止
9	PV 模式预留	暂无
10	预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

5.2.2 轮廓速度模式的状态字

选择轮廓速度模式时, 状态字(6041h)各个位的意义如表5-7所示。其中背景用深颜色标注的是轮廓速度模式专用的状态。

表5-7 轮廓速度模式的状态字说明

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
1	Switched on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
2	Operation enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示伺服已使能
3	伺服故障	0: 无故障, 1: 有故障
4	Voltage enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0: 快速停机有效, 1: 快速停机无效
6	Switch on disabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示不可以使能伺服
7	警告	0: 无警告, 1: 有警告
8	厂家自定义	暂无
9	远程控制	0: 无效, 1: 有效。有效时表示控制字已生效
10	速度到达	60400010h bit 8 (暂停)=0, 0: 速度未到达, 1: 速度达到; 60400010h bit 8 (暂停)=1, 0: 减速中, 1: 速度为0
11	内部软限位状态	0: 没有到达软限位, 1: 到达软限位
12	零速度状态	0: 速度不等于0, 1: 速度等于0
13	PV模式预留	暂无
14 ~ 15	厂家自定义	暂无

5.2.3 轮廓速度模式相关对象

表5-8所示,列出了轮廓位置模式涉及到的字典对象。

表5-8,轮廓速度模式相关的字典对象

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	默认值
603Fh		错误代码	ro	unsigned16	0
6040h		控制字	rw	unsigned16	0
6041h		状态字	ro	unsigned16	0
6060h		控制模式	rw	integer8	0
6061h		控制模式显示	ro	integer8	0
6063h		电机位置反馈	ro	integer32	0
6064h		用户位置反馈	ro	integer32	0
606Bh		用户速度指令值	ro	integer32	0
606Ch		用户实际速度反馈	ro	integer32	0
606Dh		速度到达阈值	rw	unsigned16	100
606Eh		速度到达时间	rw	unsigned16	1
606Fh		零速阀值	rw	unsigned16	10
607Ch		原点偏置	rw	integer32	0
607Dh	01h	软限位: 最小位置限制	rw	integer32	-2147483648
	02h	软限位: 最大位置限制	rw	integer32	2147483647
607Eh		指令极性	rw	unsigned8	0
6083h		轮廓加速度	rw	unsigned32	13107200
6084h		轮廓减速度	rw	unsigned32	13107200
6094h	01h	速度编码器因子: 分子	rw	unsigned32	1

	02h	速度编码器因子：分母	rw	unsigned32	1
60C5h		最大轮廓加速度	rw	unsigned32	1000000000
60C6h		最大轮廓减速度	rw	unsigned32	1000000000
60FFh		目标速度	rw	integer32	0

5.2.4 轮廓速度模式使用举例

- 1、设置伺服驱动器参数
- 2、上位控制器连接伺服驱动器
- 3、运行上位控制器，其中轮廓速度模式启动及运行流程如表 5-9 所示。

表 5-9，轮廓速度模式启动及运行流程

地址	名称	值设定（10进制数值）
60600008h	控制模式	3
60FF0020h	轮廓速度给定	默认齿轮比 1: 1, 写入 1310720(指令单位 /s) 则对应转速 600rpm
60400010h 控制字	使能	任意数 → 6 → 7 → 15
	报警清除	任意数 → 128 (上升沿有效, 如能清除)
	电机转动	给定速度指令并且使能后, 电机转动
60830020h	轮廓加速度	默认值 13107200 指令单位 /s^2
60840020h	轮廓减速度	默认值 131072000 指令单位 /s^2

5.3 轮廓转矩模式(PT)

在轮廓转矩模式下,上位控制器可以设置目标转矩和转矩指令变化率(转矩斜坡)。启用轮廓转矩模式时,将对象 6060H 设置为 4。控制框图及输入输出如图 5-6 和图 5-7 所示

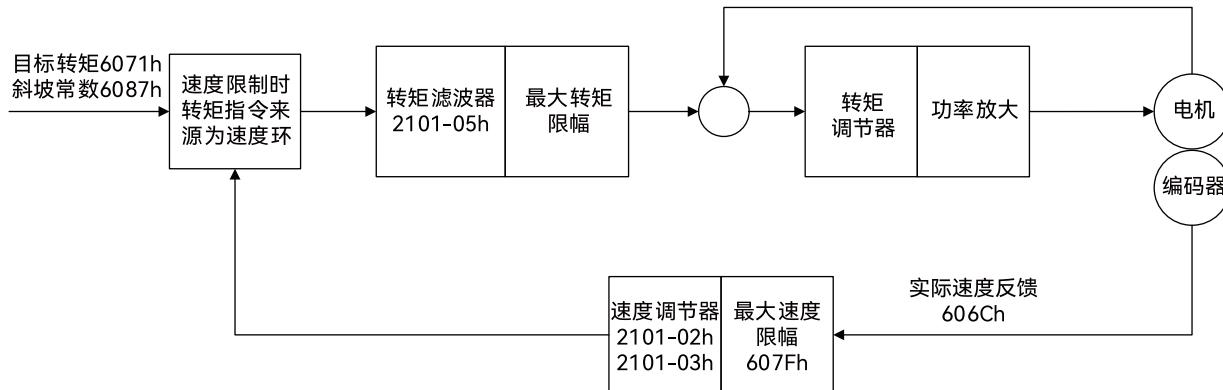


图 5-6 轮廓转矩模式控制框图

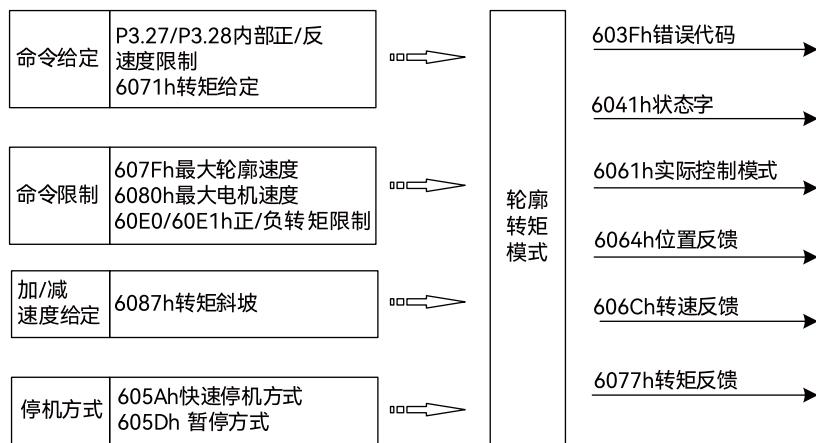


图 5-7 轮廓转矩模式输入输出

5.3.1 轮廓转矩模式的控制字

选择轮廓转矩模式时,控制字(6040h)各个位的意义如表 5-10 所示,其中背景用深颜色标注的是轮廓转矩模式专用的控制命令。

表 5-10 轮廓转矩模式的控制字说明

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1。
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1。
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1, 设置为 0 则快速停机。
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1。
4 ~ 6	PT 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位, 如需多次复位, 则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时, 其它控制指令无效
8	暂停	0: 无效, 1: 有效。无效时执行指令, 有效时停止
9	PT 模式预留	暂无
10	预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

5.3.2 轮廓转矩模式的状态字

选择轮廓转矩模式时, 状态字 (6041h) 各个位的意义如表 5-11 所示。其中背景用深颜色标注的是轮廓转矩模式专用的状态。

表 5-11 轮廓转矩模式的状态字说明

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
1	Switched on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
2	Operation enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示伺服已使能
3	伺服故障	0: 无故障, 1: 有故障
4	Voltage enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0: 快速停机有效, 1: 快速停机无效
6	Switch on disabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示不可以使能伺服
7	警告	0: 无警告, 1: 有警告
8	厂家自定义	暂无
9	远程控制	0: 无效, 1: 有效。有效时表示控制字已生效
10	转矩到达	0: 转矩未到达, 1: 转矩到达
11	内部软限位状态	0: 没有到达软限位, 1: 到达软限位

12、13	PT 模式预留	暂无
14、15	厂家自定义	暂无

6041h 状态字 Bit10 转矩到达与 P04.55、P04.56 参数设值有关：

转矩反馈（绝对值） \geq P04.55 + P04.56 时，转矩到达信号输出，bit10 置 1

转矩反馈（绝对值） $<$ P04.55 — P04.56×0.25 时，转矩到达信号不输出，bit10 清 0

5.3.3 轮廓转矩模式相关对象

表 5-12 所示，列出了轮廓位置模式涉及到的字典对象。

表 5-12，轮廓转矩模式相关的字典对象

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	默认值
603Fh		错误代码	ro	unsigned16	0
6040h		控制字	rw	unsigned16	0
6041h		状态字	ro	unsigned16	0
6060h		控制模式	rw	integer8	0
6061h		控制模式显示	ro	integer8	0
606Ch		用户实际速度反馈	ro	integer32	0
6071h		转矩目标值	rw	integer16	1000
6074h		用户给定转矩值	ro	integer16	0
6077h		实际转矩反馈	ro	integer16	0
607Dh	01h	软限位：最小位置限制	rw	integer32	-2147483648
	02h	软限位：最大位置限制	rw	integer32	2147483647
6080h		最大电机转速	rw	unsigned32	5000
6087h		转矩斜坡	rw	unsigned32	0

5.3.4 轮廓转矩模式使用举例

- 1、设置伺服驱动器参数，运行上位控制器
- 2、上位控制器连接伺服驱动器
- 3、运行上位控制器，其中轮廓转矩模式启动及运行流程如表 5-13 所示

表 5-13，轮廓转矩模式启动及运行流程

地址	名称	值设定 (10进制数值)
60600008h	控制模式	4
60800020h	轮廓转矩模式下最大转速限制	用户设定
60710010h	轮廓转矩给定	用户给定
60400010h 控制字	使能	任意数 → 6 → 7 → 15
	报警清除	任意数 → 128 (上升沿有效)
	电机转动	使能后给定指令
60870020h	转矩斜坡	用户设定 (转矩模式下的加减速速度)

5.4 原点回归模式(HM)

根据原点开关信号、限位开关信号和编码器 Z 信号, CiA402 协议定义了 31 种回原方式。启用此模式时, 将对象 6060H 设置为 6

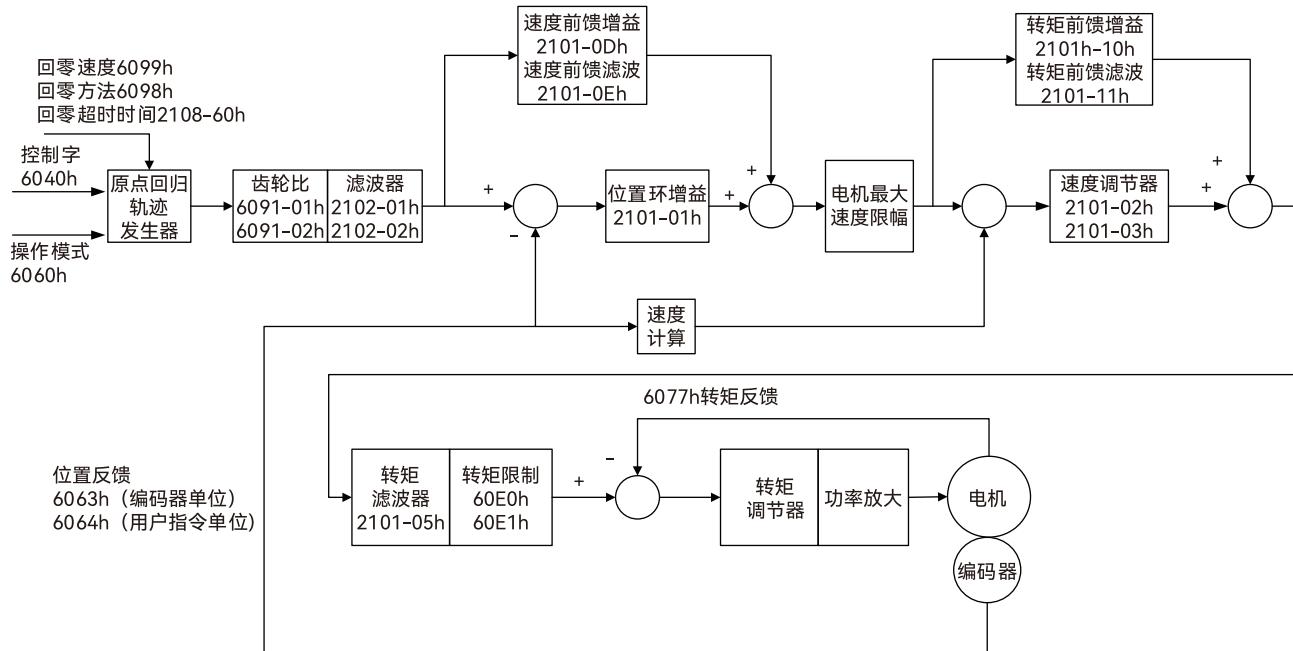


图 5-8 回原模式控制框图

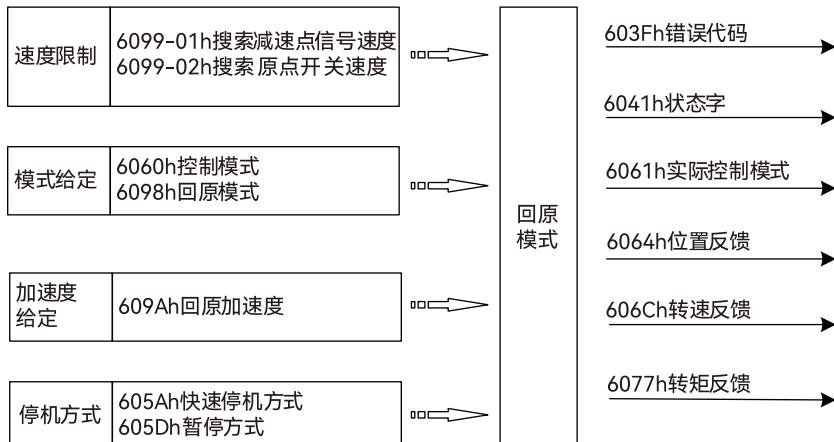


图 5-9 原点模式输入输出图

5.4.1 原点回归模式中的控制字

选择原点回归模式时, 控制字 (6040h) 各个位的意义如表 5-14 所示:

表 5-14 原点回归模式的控制字说明

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1。
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1。
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1, 设置为 0 则快速停机。
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1。
4	回原使能	0: 无效, 1: 有效。有效时启动回原流程, 在回原点全程必须保持为有效, 切换到无效则停止回原点流程
5、6	原点模式预留	暂无

7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位。此位置 1 时，其它控制指令无效
8	暂停	0: 无效, 1: 有效。有效时减速停止回原点流程。
9	原点模式预留	暂无
10	预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

5.4.2 原点回归模式的状态字

选择原点回归模式时，状态字（6041h）各个位的意义如表 5-15 所示：

表 5-15 原点回归模式的状态字说明

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
1	Switched on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
2	Operation enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示伺服已使能
3	伺服故障	0: 无故障, 1: 有故障
4	Voltage enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0: 快速停机有效, 1: 快速停机无效
6	Switch on disabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示不可以使能伺服
7	警告	0: 无警告, 1: 有警告
8	厂家自定义	暂无
9	远程控制	0: 无效, 1: 有效。有效时表示控制字已生效
10	位置到达	60400010h bit 8 (暂停)=0, 0: 位置未到达, 1: 位置到达; 60400010h bit 8 (暂停)=1, 0: 减速中, 1: 速度为 0
11	内部软限位状态	0: 没有到达软限位, 1: 到达软限位
12	回原点完成输出	0: 回原点未完成, 1: 回原点完成
13	回原点错误	0: 无错误, 1: 回原点发生错误
14	厂家自定义	暂无
15	回原完成	0: 无效, 1: 已完成回原点。 对于绝对值系统：P06.47 设 2, P09.14 的十六进制值右起第 2 位设置为 1, 回原成功后会存储 bit15 的值（掉电保持），将 P20.06 设置为 7 可清除存储值

5.4.3 原点回归模式相关对象

表 5-19 所示，列出了原点回归模式涉及到的字典对象。

表 5-19，原点回归模式相关的字典对象

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	默认值
603Fh		错误代码	ro	unsigned16	0
6040h		控制字	rw	unsigned16	0
6041h		状态字	ro	unsigned16	0
6060h		控制模式	rw	integer8	0
6061h		控制模式显示	ro	integer8	0
6062h		用户位置指令	ro	integer32	0
6063h		电机位置反馈	ro	integer32	0
6064h		用户位置反馈	ro	integer32	0

6065h		用户位置偏差过大阈值	rw	unsigned32	1000000000
6067h		位置到达阈值	rw	unsigned32	100
6068h		位置到达时间	rw	unsigned16	1
606Bh		用户速度指令值	ro	integer32	0
606Ch		用户实际速度反馈	ro	integer32	0
607Ch		原点偏置	rw	integer32	0
607Dh	01h	软限位：最小位置限制	rw	integer32	-2147483648
	02h	软限位：最大位置限制	rw	integer32	2147483647
6098h		回原模式	rw	integer8	0
6099h	01h	回原模式中搜索减速点信号速度	rw	unsigned32	218453
	02h	回原模式中搜索原点开关信号速度	rw	unsigned32	21845
609Ah		回原加速度	rw	unsigned32	1310720

5.4.4 原点回归模式使用教程

- 1、设置 D5 伺服驱动器参数，配置回原 DI 相关参数（第 4 组参数：数字输入输出，具体参考 7.2 章，其中 P6.28=0）
- 2、上位控制器连接伺服驱动器
- 3、运行上位控制器，其中原点回归模式启动及运行流程如表 5-20 所示

表 5-20，原点回归模式启动及运行流程

地址	名称	设定值 (10进制数值)
60600008h	控制模式	6
60980008h	回原模式	1~35
60400010h 控制字	报警清除	任意数 → 128 (上升沿有效)
	回原	6 → 7 → 15 → 31 (回原使能 BIT4 上升沿有效)
60990120h	回原模式中搜索减速点信号速度	默认值：218453(指令单位 /s)
60990220h	回原模式中搜索原点开关信号速度	默认值：21845 (指令单位 /s)
609A0020h	回原加速度	默认值：1310720 (指令单位 /s^2)

5.4.5 原点回归模式介绍

CiA402 内部定义了 31 种回原方式，如下表 5-21 所述：

以下描述中以 HSW 表示原点位置传感器信号，以 NL 表示负向限位信号，以 PL 表示正向限位信号。ON 表示信号的有效状态，OFF 表示信号的无效状态。OFF → ON 表示信号从无效状态到有效状态的跳变沿，ON → OFF 表示信号从有效状态到无效状态的跳变沿。下面分别介绍各种原点模式运行轨迹和信号状态变化，图标意义如图 5-21 所示。

表 5-21，支持的原点模式一览表

回原方式	说明
0	无
1	起步朝负向运行，以负向运行时遇到 NL 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后回退找最近的 Z 脉冲位置作为原点
2	起步朝正向运行，正向运行时遇到 PL 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后回退找最近的 Z 脉冲位置作为原点
3	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
4	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
5	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点

6	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
7	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
8	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
9	起步时都是朝正向运行，不论 HSW 有效或无效。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
10	起步时都是朝正向运行，不论 HSW 有效或无效。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
11	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
12	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
13	起步时都是朝负向运行，不论 HSW 有效或无效。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
14	起步时都是朝负向运行，不论 HSW 有效或无效。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
15	保留
16	保留
17	类似方式 1，但不找 Z 脉冲，以负向运行时遇到 NL 的 OFF → ON 状态位置作为原点
18	类似方式 2，但不找 Z 脉冲，以正向运行时遇到 PL 的 OFF → ON 状态位置作为原点
19	类似方式 3，但不找 Z 脉冲，以负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
20	类似方式 4，但不找 Z 脉冲，以正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
21	类似方式 5，但不找 Z 脉冲，以正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
22	类似方式 6，但不找 Z 脉冲，以负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
23	类似方式 7，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
24	类似方式 8，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
25	类似方式 9，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
26	类似方式 10，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
27	类似方式 11，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
28	类似方式 12，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
29	类似方式 13，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
30	类似方式 14，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
31	保留
32	保留
33	起步时朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点
34	起步时朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点
35	以当前位置为原点

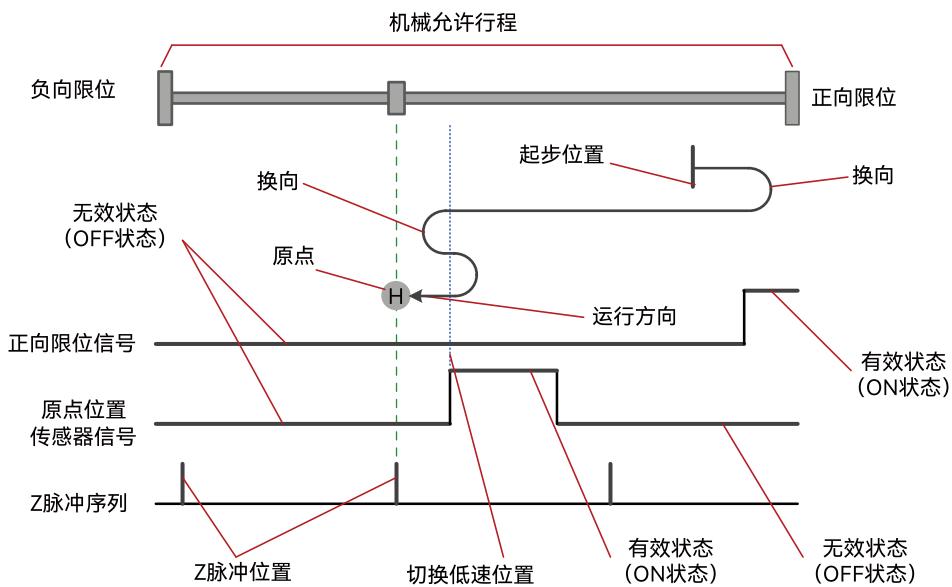


图 5-10 原点模式图示中各种图标的的意义

一般的，建议将原点模式 3~6、19~22，应用在 HSW 的 OFF/ON 状态正好将整个机械允许行程范围分成两部分的情形，因为这 8 种模式下，无论何时遇到 NL 还是 PL，都是停止并报警，并不会自动反向寻找原点。

建议将原点模式 7~14、23~30，应用在 HSW 的 ON 状态正好将整个机械允许行程范围分成三部分的情形，此时 ON 状态区间只占据整个机械允许行程范围很小一部分（即 ON 状态是短时暂态）。

以上只是建议，并不是强制要求。

1、模式1，寻找负限位和Z脉冲

起步时如果 NL 无效，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速朝正向运行时遇到 NL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时如果 NL 有效，则以低速朝正向运行。在朝正向遇到 NL 的 ON → OFF 状态之后，继续正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如图 5-11 所示，参见表 5-21。

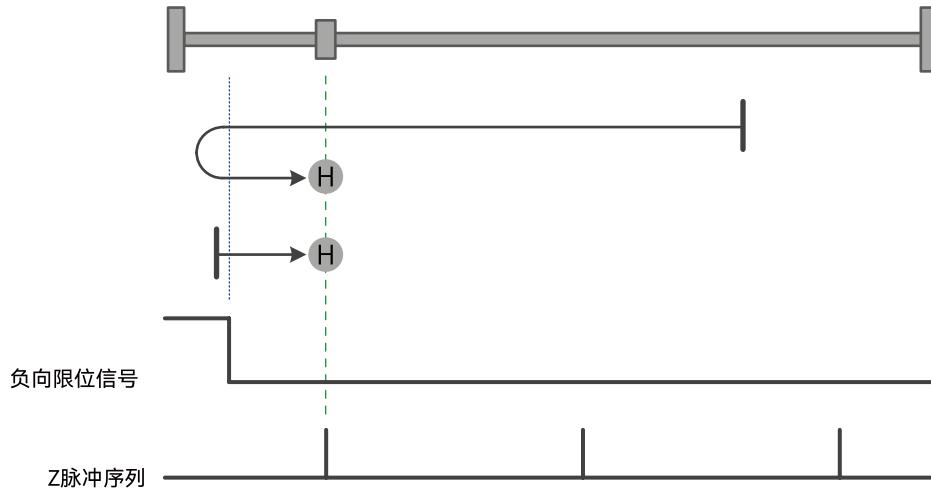


图 5-11 原点模式 1 轨迹及信号状态

2、模式2，寻找正限位和Z脉冲

起步时如果 PL 无效，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速朝负向运行时遇到 PL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时如果 PL 有效，则以低速朝负向运行。在朝负向运行时遇到 PL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如图 5-12 所示，参见表 5-21。

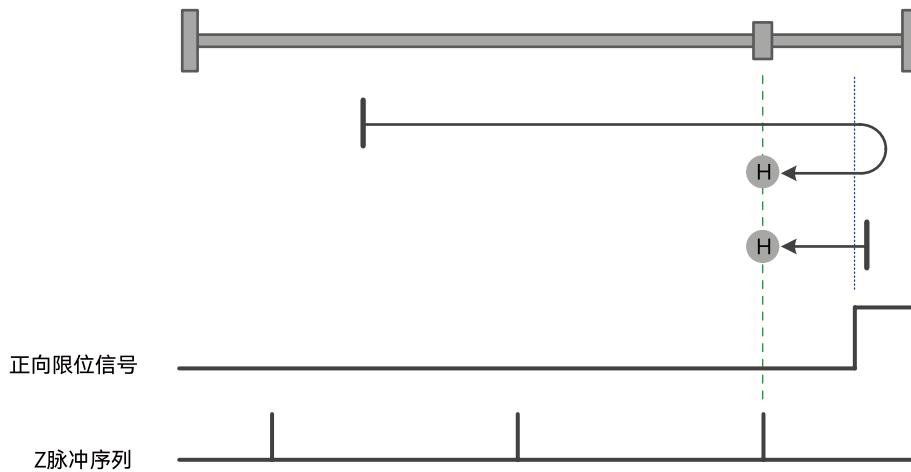


图 5-12 原点模式 2 轨迹及信号状态

3、模式3，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲

起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 5-13 所示，参见表 5-21。

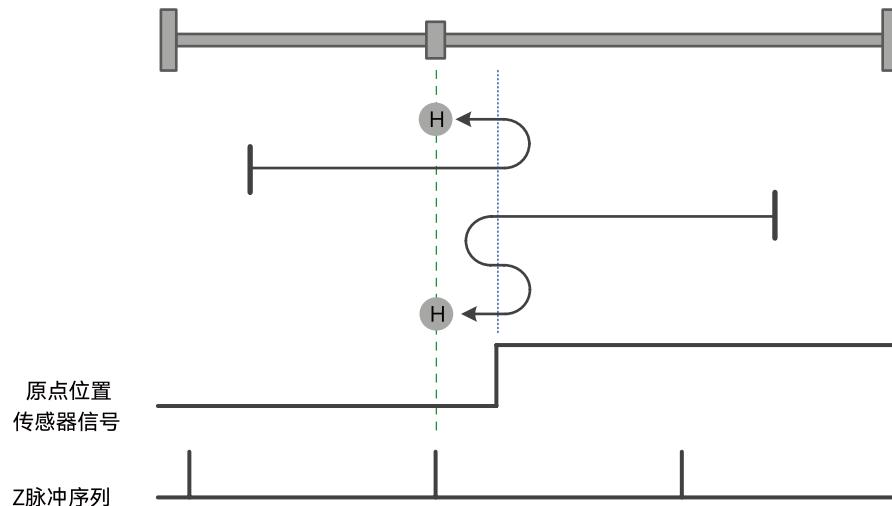


图 5-13 原点模式 3 轨迹及信号状态

4、模式4，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲

起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 5-14 所示，参见表表 5-21。

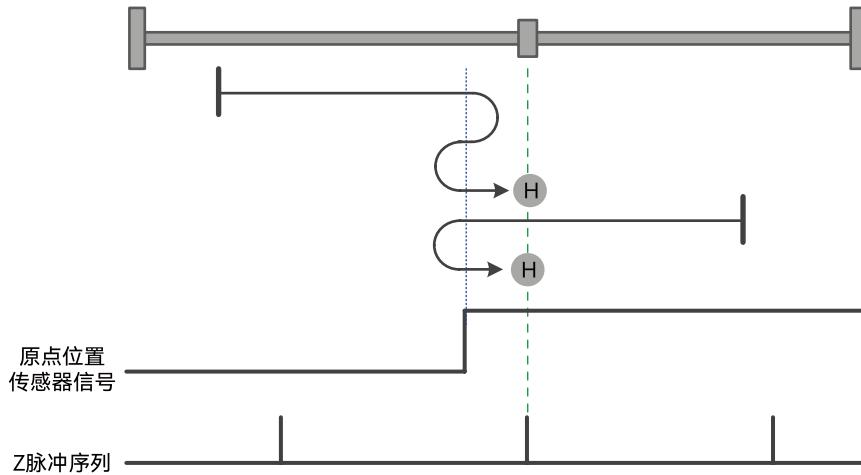


图 5-14 原点模式 4 轨迹及信号状态

5、模式5，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲

起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 5-15 所示，参见表表 5-21。

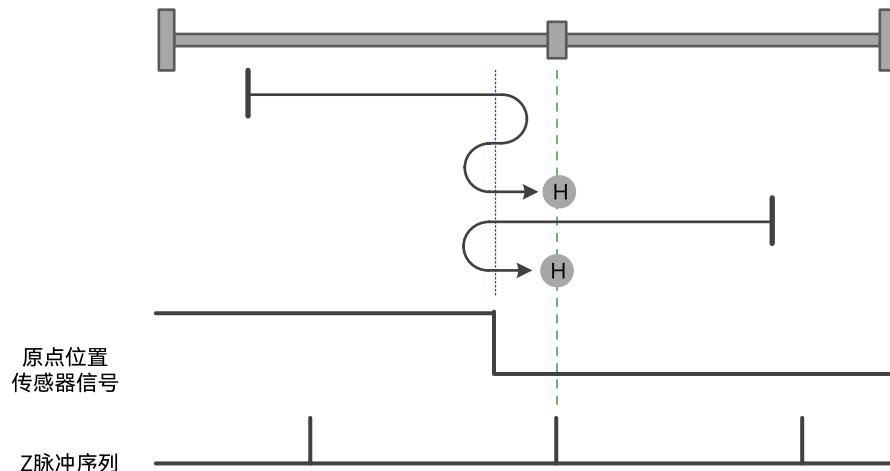


图 5-15 原点模式 5 轨迹及信号状态

6、模式6，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲

起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 5-16 所示，参见表 5-21。

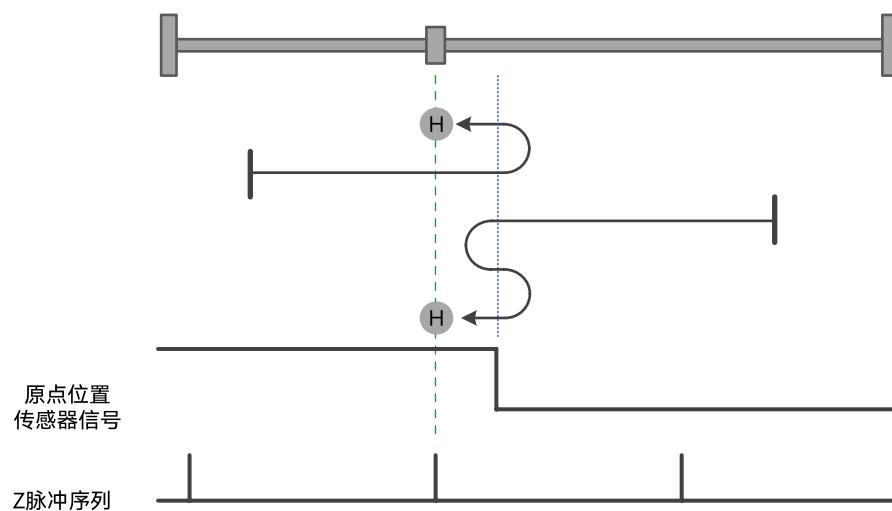


图 5-16 原点模式 6 轨迹及信号状态

7、模式7，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-17 所示，参见表 5-21。

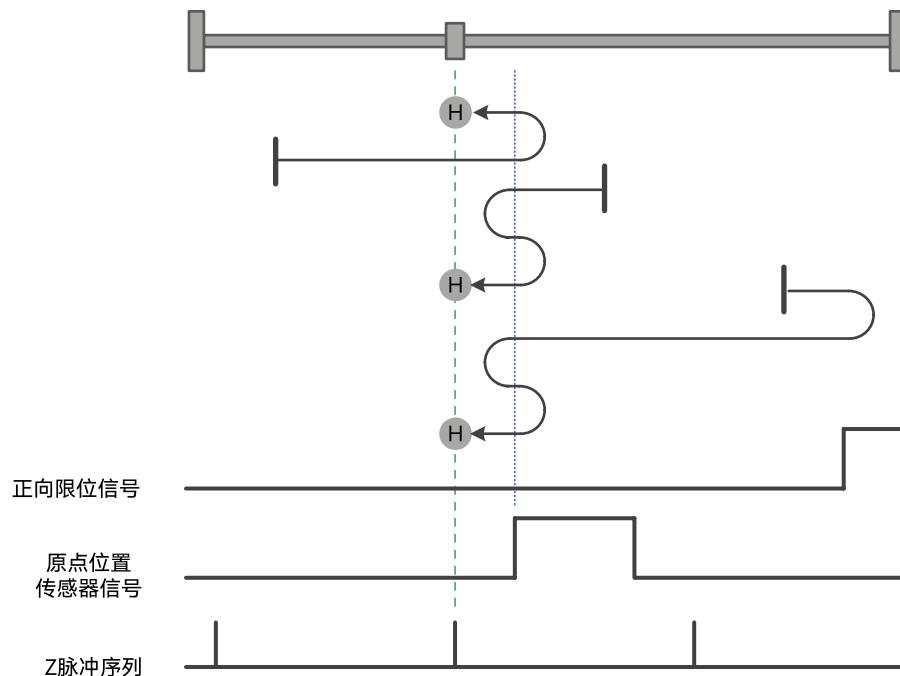


图 5-17 原点模式 7 轨迹及信号状态

8、模式8，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-18 所示，参见表 5-21。

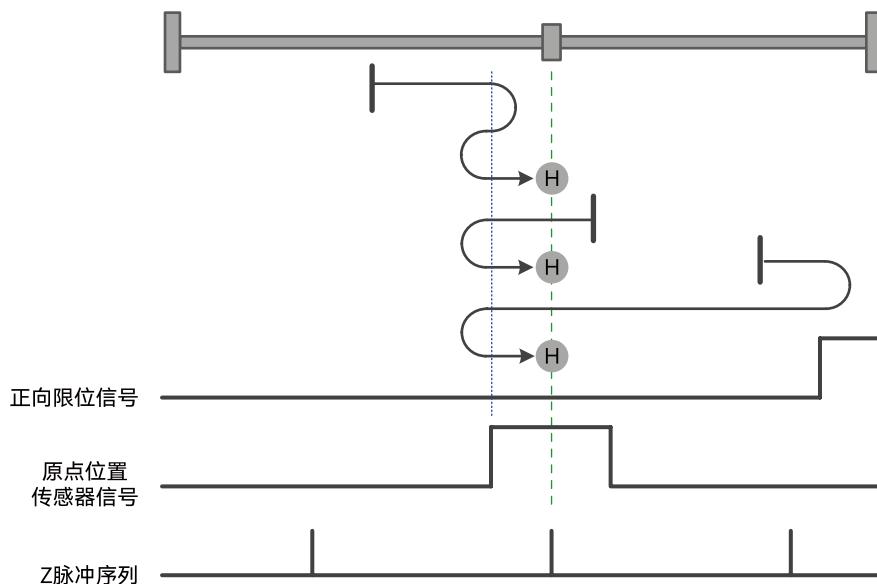


图 5-18 原点模式 8 轨迹及信号状态

9、模式9，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-19 所示，参见表 5-21。

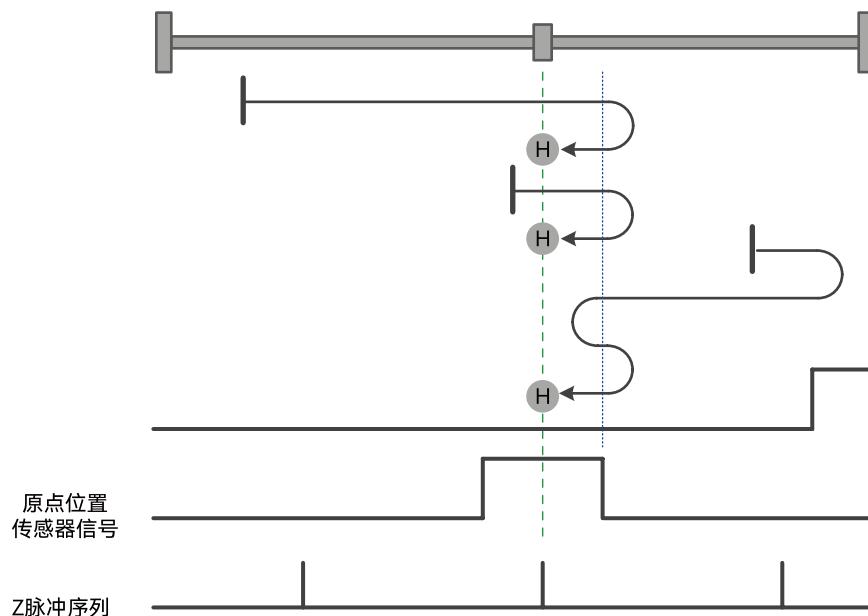


图 5-19 原点模式 9 轨迹及信号状态

10、模式10，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-20 所示，参见表 5-21。

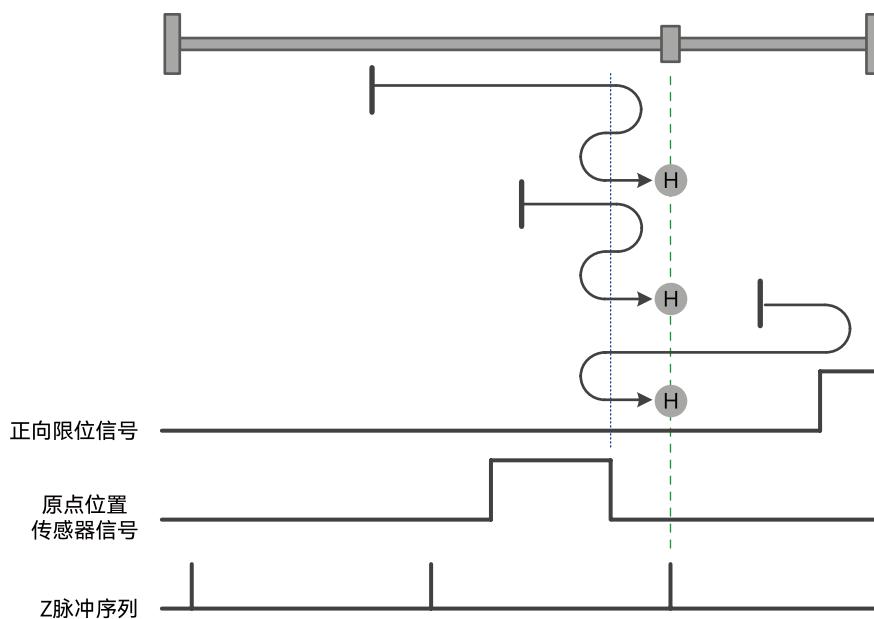


图 5-20 原点模式 10 轨迹及信号状态

11、模式11，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-21 所示，参见表 5-21。

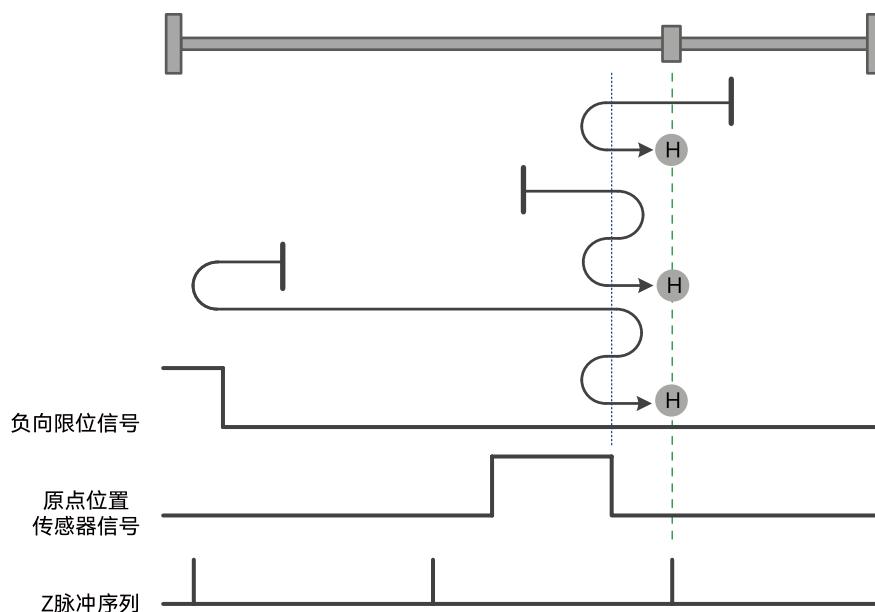


图 5-21 原点模式 11 轨迹及信号状态

12、模式12，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-22 所示，参见表 5-21。

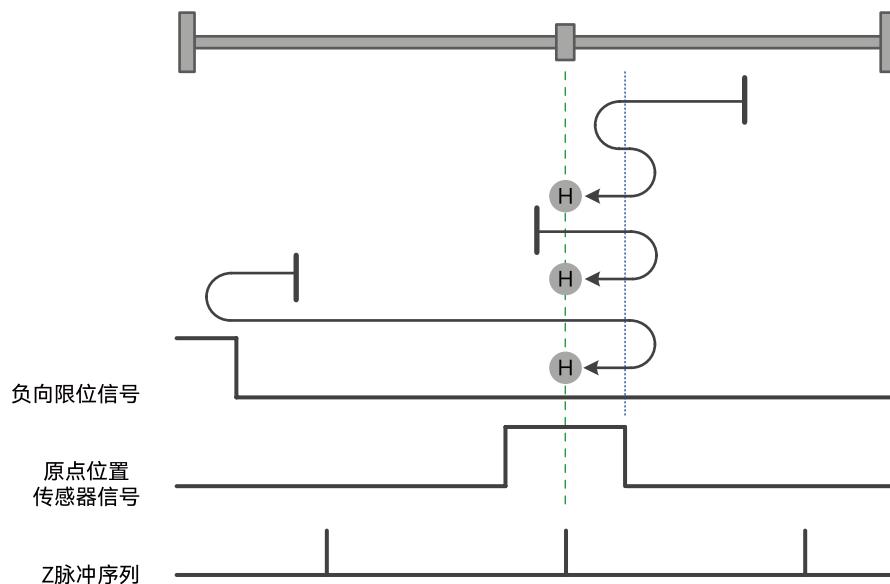


图 5-22 原点模式 12 轨迹及信号状态

13、模式13，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-23 所示，参见表 5-21。

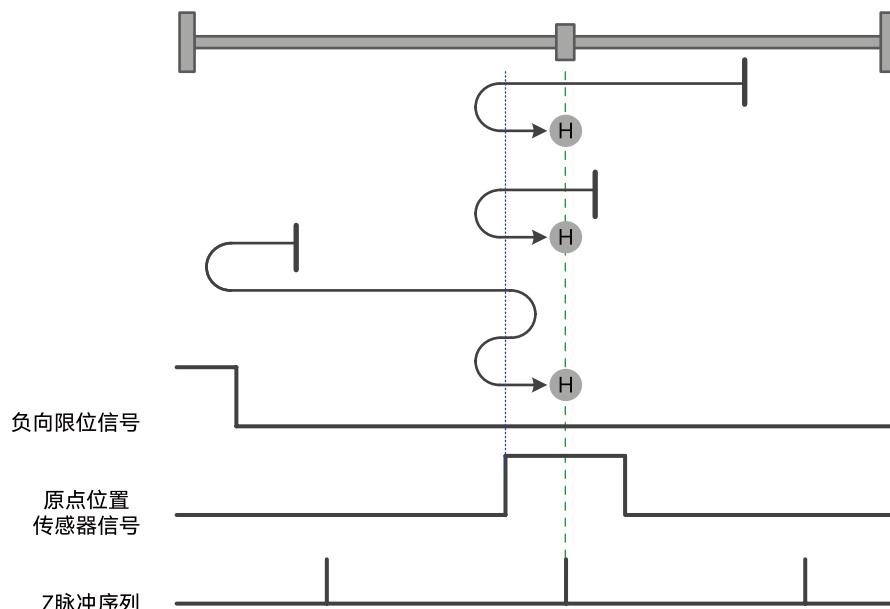


图 5-23 原点模式 13 轨迹及信号状态

14、模式14，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-24 所示，参见表 5-21。

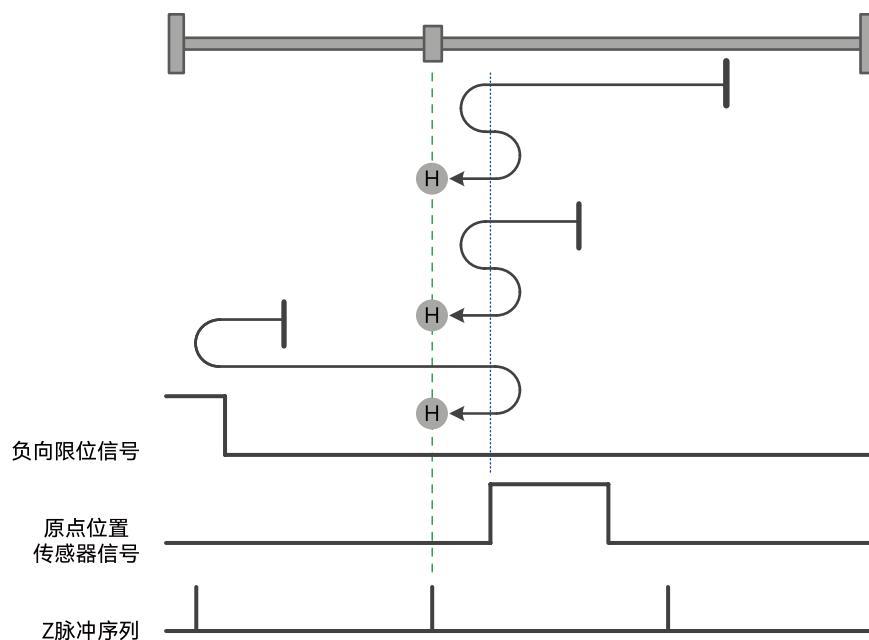


图 5-24 原点模式 14 轨迹及信号状态

15、模式15，保留，请不要设置。

16、模式16，保留，请不要设置。

17、模式17，寻找负限位

起步时如果 NL 无效，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速朝正向运行遇到 NL 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时如果 NL 有效，则以低速朝正向运行。在正向运行遇到的 NL 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。如图 5-25 所示，参见表 5-21。

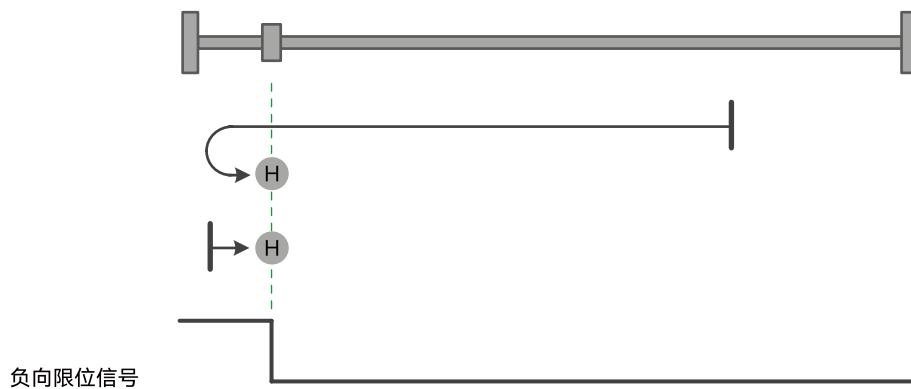


图 5-25 原点模式 17 轨迹及信号状态

18、模式18，寻找正限位

起步时如果 PL 无效，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速朝负向运行遇到 PL 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时如果 PL 有效，则以低速朝负向运行。在低速朝负向运行遇到 PL 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。如图 5-26 所示，参见表 5-21。

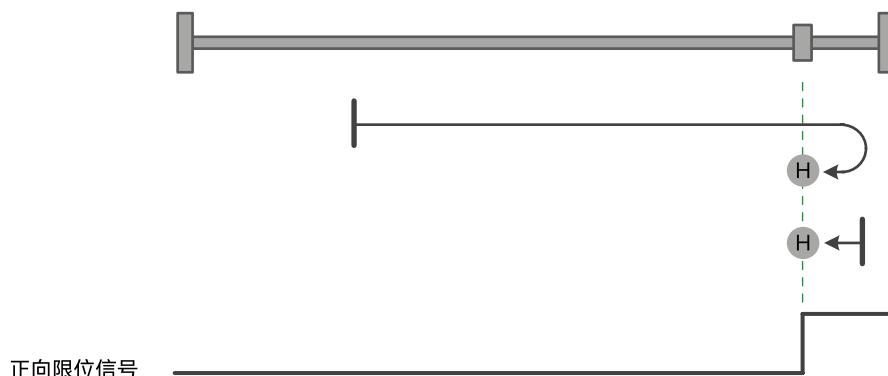


图 5-26 原点模式 18 轨迹及信号状态

19、模式19，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置

起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 5-27 所示，参见表 5-21。

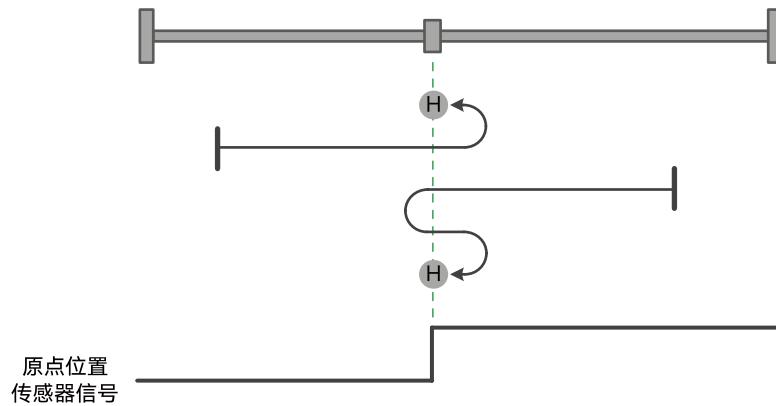


图 5-27，原点模式 19 轨迹及信号状态

20、模式20，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置

起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 5-28 所示，参见表 5-21。

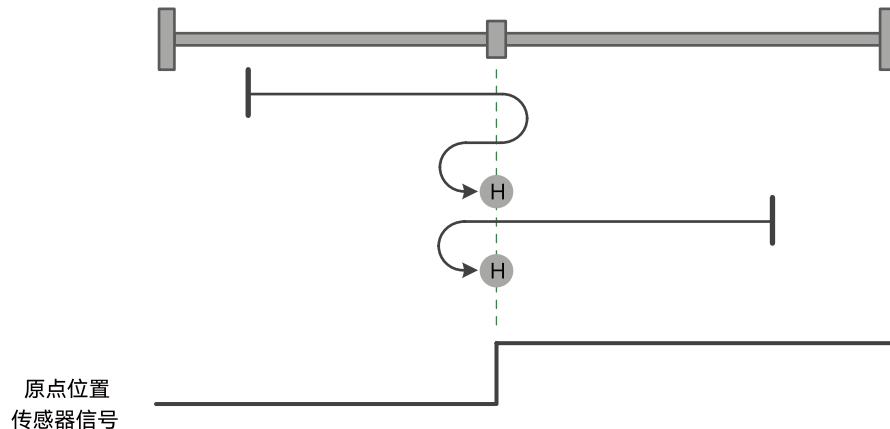


图 5-28 原点模式 20 轨迹及信号状态

21、模式21，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置

起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 5-29 所示，参见表 5-21。

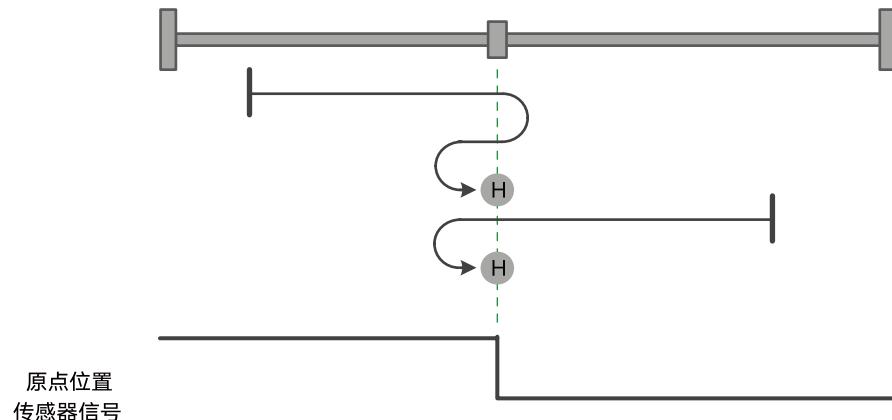


图 5-29 原点模式 21 轨迹及信号状态

22、模式22，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置

起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 5-30 所示，参见表 5-21。

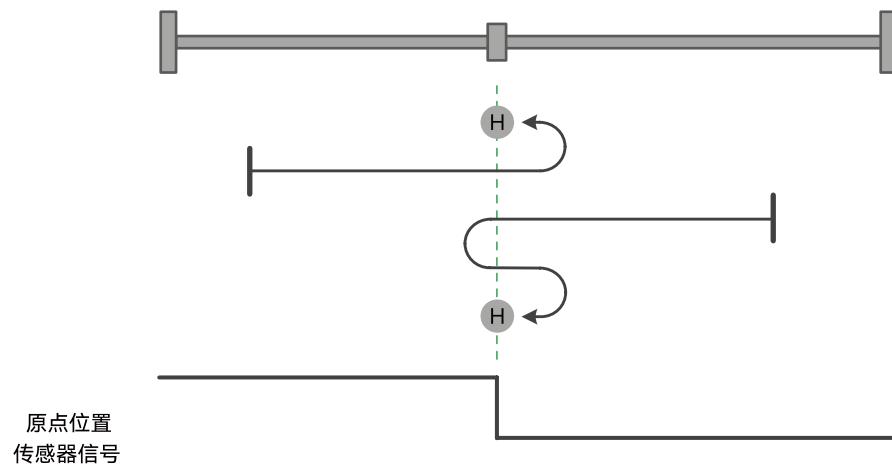


图 5-30 原点模式 22 轨迹及信号状态

23、模式23，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-31 所示，参见表 5-21。

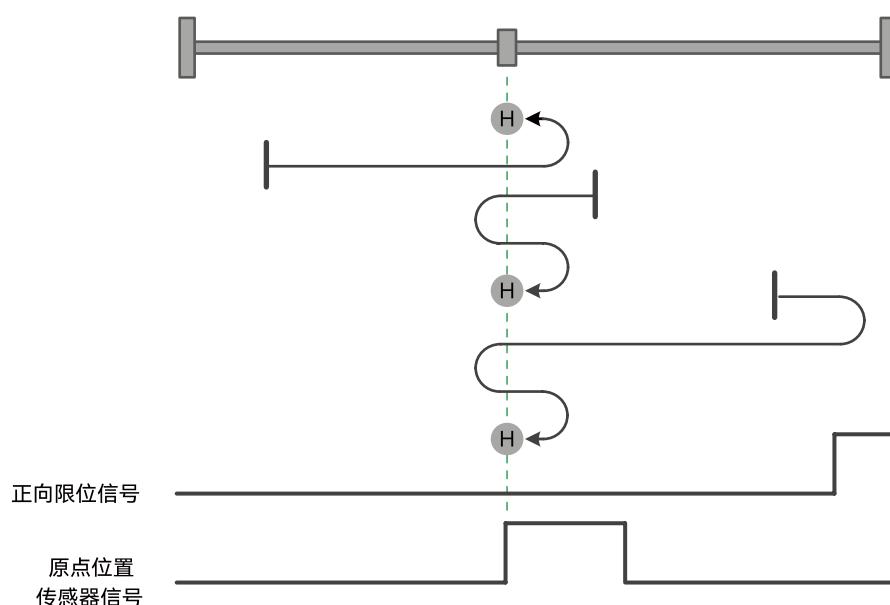


图 5-31 原点模式 23 轨迹及信号状态

24、模式24，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-32 所示，参见表 5-21。

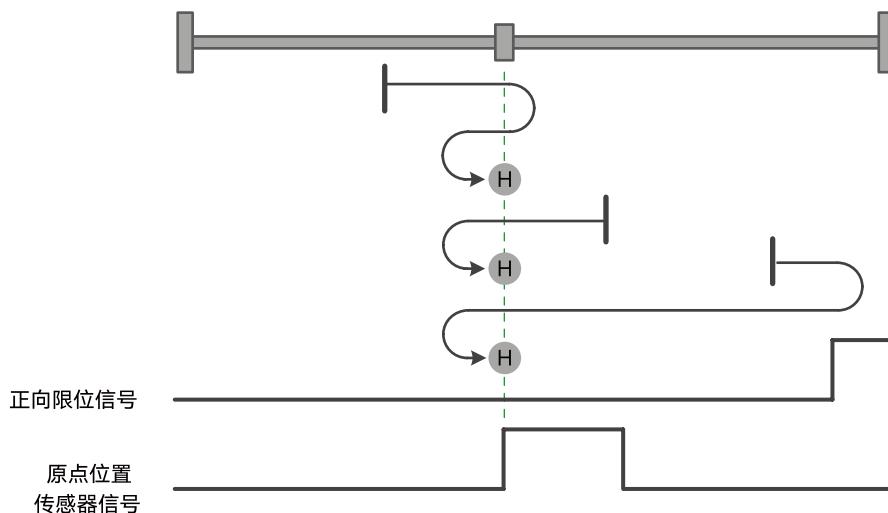


图 5-32 原点模式 24 轨迹及信号状态

25、模式25，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在、负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-33 所示，参见表 5-21。

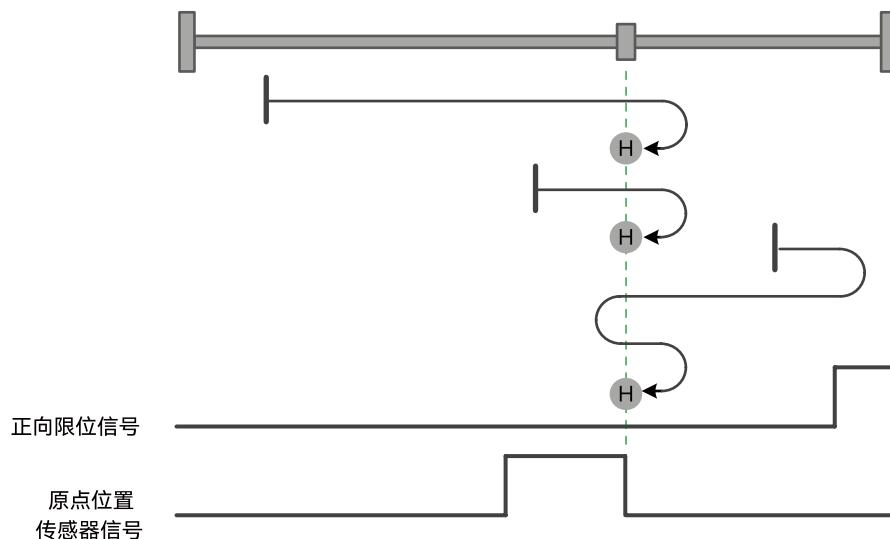


图 5-33 原点模式 25 轨迹及信号状态

26、模式26，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-34 所示，参见表 5-21。

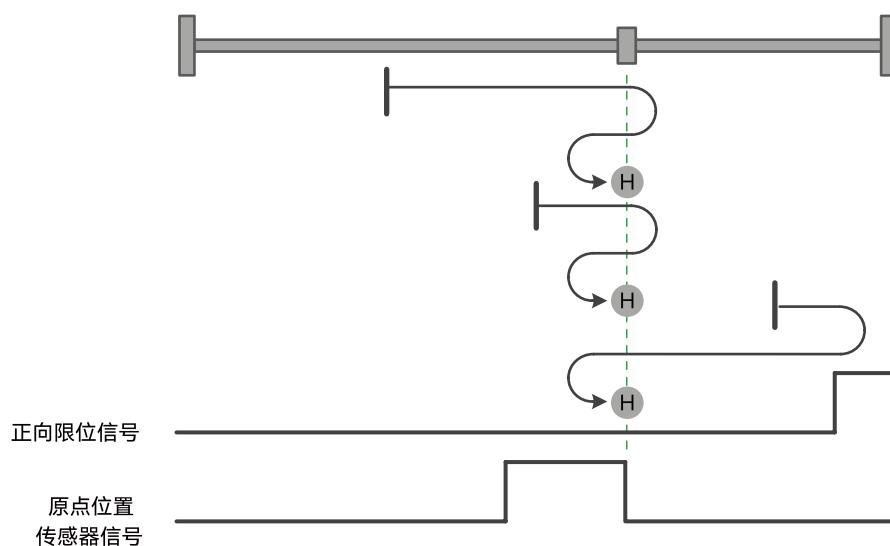


图 5-34 原点模式 26 轨迹及信号状态

27、模式27，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-35 所示，参见表 5-21。

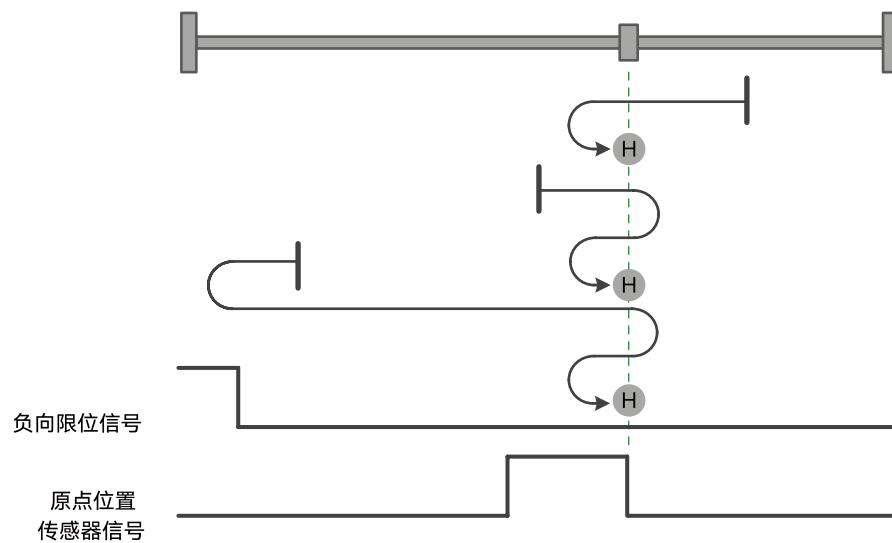


图 5-35 原点模式 27 轨迹及信号状态

28、模式28，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-36 所示，参见表 5-21。

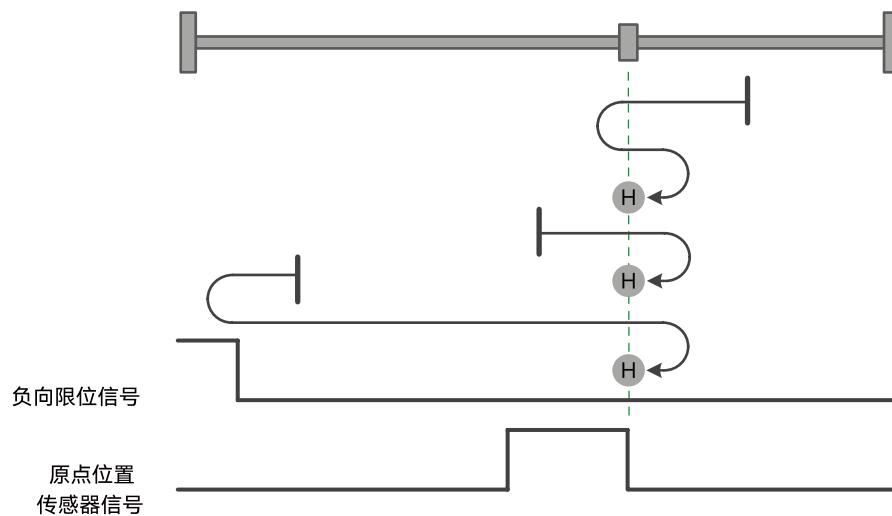


图 5-36 原点模式 28 轨迹及信号状态

29、模式29，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-37 所示，参见表 5-21。

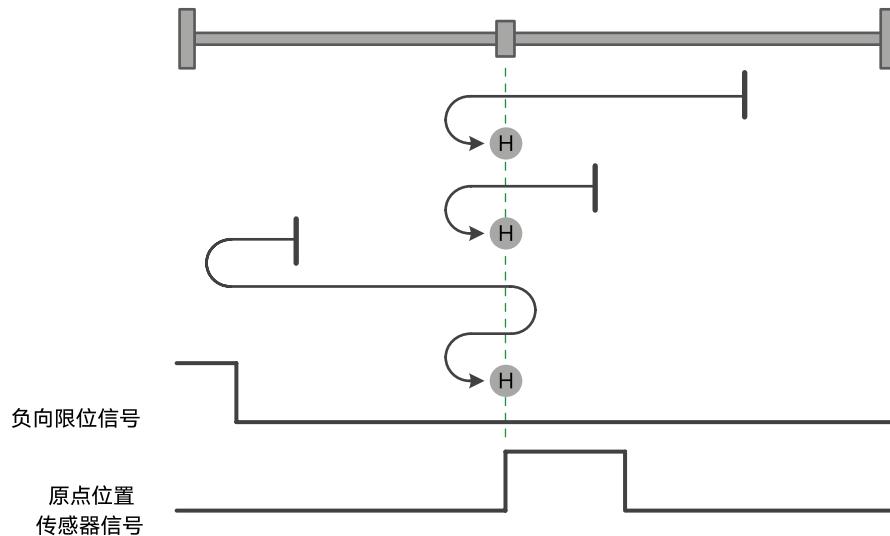


图 5-37 原点模式 29 轨迹及信号状态

30、模式30，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-38 所示，参见表 5-21。

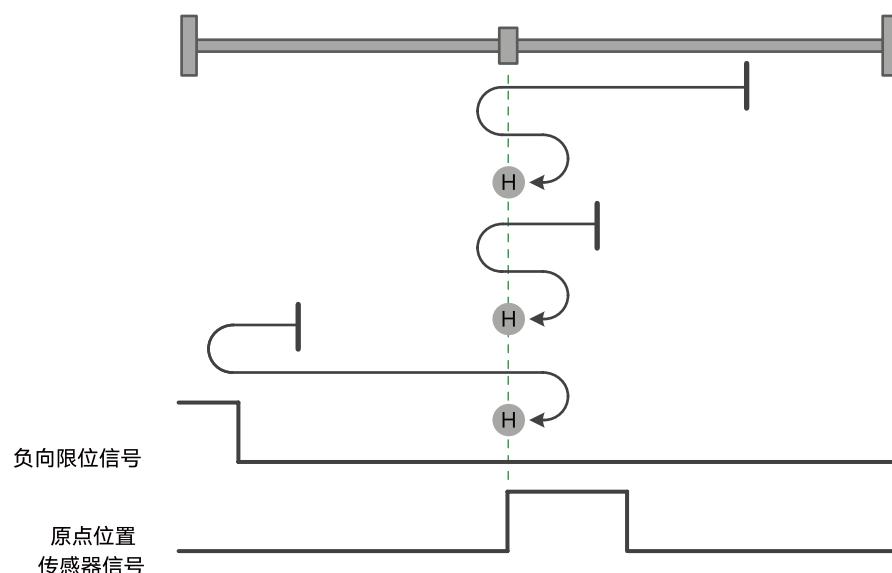


图 5-38 原点模式 30 轨迹及信号状态

31、模式31，保留，请不要设置。

32、模式32，保留，请不要设置。

33、模式33，寻找负向运行时最近的Z脉冲

起步时以低速朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如果朝负向运行在找到 Z 脉冲之前就遇到 NL 的 ON 状态，则减速停止，然后朝正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-39 所示，参见表 5-21。

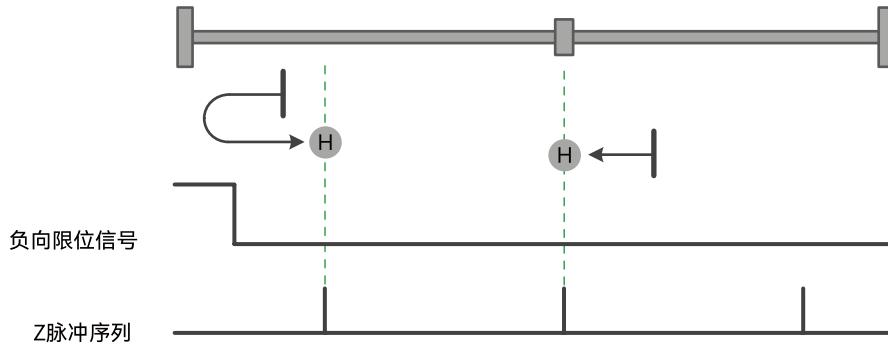


图 5-39 原点模式 33 轨迹及信号状态

34、模式34，寻找正向运行时最近的Z脉冲

起步时以低速朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如果朝正向运行在找到 Z 脉冲之前就遇到 PL 的 ON 状态，则减速停止，然后朝负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 5-40 所示，参见表 5-21。

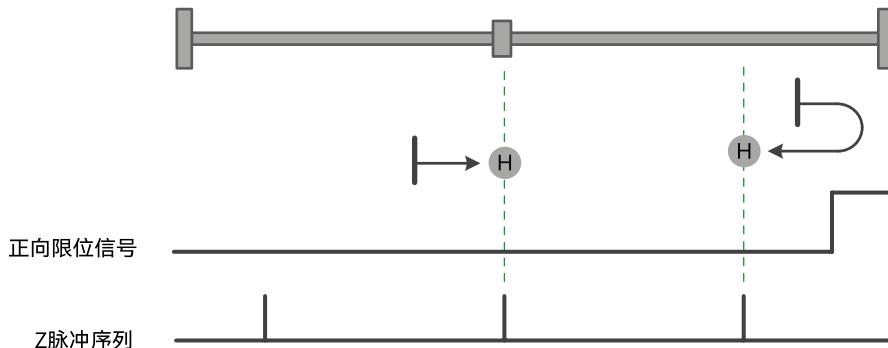


图 5-40 原点模式 34 轨迹及信号状态

5.5 周期同步位置模式(CSP)

在周期同步位置模式下，上位控制器负责规划到达目标位置的起步速度和停止速度，以及加（减）速度，在每个同步周期给定绝对目标位置，伺服驱动器则跟随目标位置运行。启用周期同步位置模式时，将对象 6060H 设置为 8。此模式适用于 EtherCAT，控制框图及输入输出如图 5-41 和图 5-42 所示。

注意：1. 其他模式切入 CSP 模式，需要等待 20ms 之后再进行位置更新；

2.CSP 模式上使能之前，请将 607Ah(位置指令值) 跟随 6064h(位置反馈值)，否则请将 P09.17 右起第一位设为 0，以保证机器使用安全。

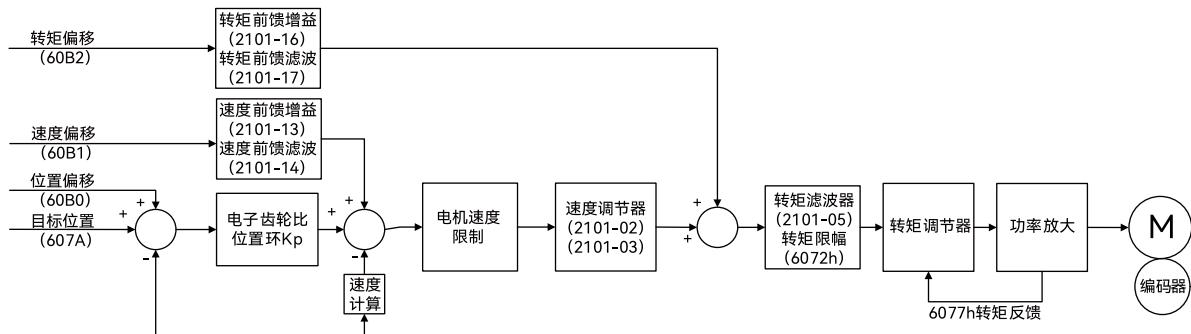


图 5-41 周期同步位置模式控制框图

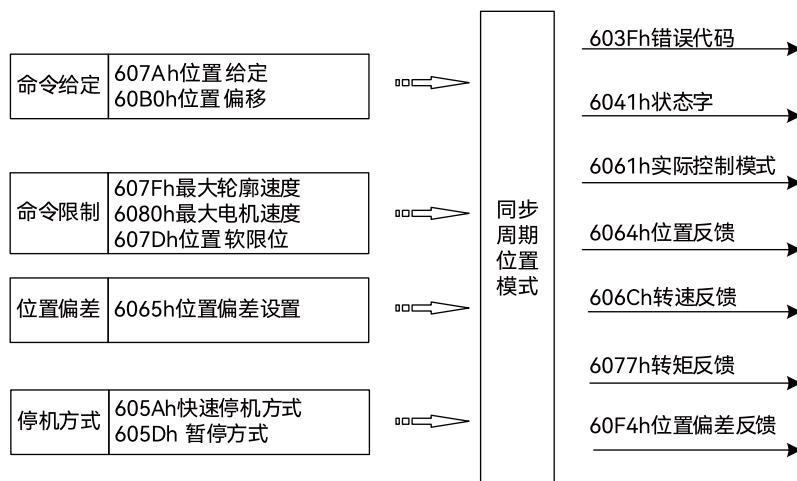


图 5-42 周期同步位置模式输入输出

5.5.1 周期同步位置模式的控制字

选择周期同步位置模式时，控制字（6040h）各个位的意义如表 5-22 所示。

表 5-22 周期同步位置模式的控制字说明

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1。
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1。
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机。
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1。
4 ~ 6	CSP 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8	暂停	0：无效，1：有效。有效时停止执行指令
9	CSP 模式预留	暂无

10	预留	
11~15	厂家自定义	暂无

5.5.2 周期同步位置模式的状态字

选择周期同步位置模式时，状态字（6041h）各个位的意义如表 5-23 所示。其中背景用深颜色标注的是周期同步位置模式专用的状态。

表 5-23 周期同步位置模式的状态字说明

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
1	Switched on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
2	Operation enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示伺服已使能
3	伺服故障	0: 无故障, 1: 有故障
4	Voltage enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0: 快速停机有效, 1: 快速停机无效
6	Switch on disabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示不可以使能伺服
7	警告	0: 无警告, 1: 有警告
8	厂家自定义	暂无
9	远程控制	0: 无效, 1: 有效。有效时表示控制字已生效
10	位置到达	60400010h bit 8 (暂停)=0, 0: 位置未到达, 1: 位置到达; 60400010h bit 8 (暂停)=1, 0: 减速中, 1: 速度为 0
11	内部软限位状态	0: 没有到达软限位, 1: 到达软限位
12	是否跟随目标位置	0: 未跟随目标位置, 1: 已跟随目标位置
13	跟随位置误差报警	0: 无位置偏差报警, 1: 发生位置偏差报警
14	厂家自定义	暂无
15	回原点完成	0: 无效, 1: 已完成回原点。 对于绝对值系统 P06.47 设 2, P09.14 十六进制值右起第 2 位设置为 1 后, 回原点成功之后会存储 bit15 的值 (掉电保持), 将 P20.06 设置为 7 可清除存储值。

5.5.3 周期同步位置模式相关对象

表 5-24, 周期同步位置模式相关的字典对象

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	默认值
603Fh		错误代码	ro	unsigned16	0
6040h		控制字	rw	unsigned16	0
6041h		状态字	ro	unsigned16	0
6060h		控制模式	rw	integer8	0
6061h		控制模式显示	ro	integer8	0
6062h		用户位置指令	ro	integer32	0
6063h		电机位置反馈	ro	integer32	0
6064h		用户位置反馈	ro	integer32	0
6065h		用户位置偏差过大阈值	rw	unsigned32	1000000000
6067h		位置到达阈值	rw	unsigned32	1000000000
6068h		位置到达时间	rw	unsigned16	0

606Bh		用户速度指令值	ro	integer32	0
606Ch		用户实际速度反馈	ro	integer32	0
607A		目标位置	rw	integer32	0
607Ch		原点偏置	rw	integer32	0
607Dh	01h	软限位：最小位置限制	rw	integer32	-2147483648
	02h	软限位：最大位置限制	rw	integer32	2147483647
60B0h		位置偏置	rw	integer32	0
60B1h		速度偏置	rw	integer32	0
60B2h		转矩偏置	rw	integer32	0
60F4h		用户位置偏差	ro	integer32	0
60FCh		电机位置指令反馈	ro	integer32	0

5.5.4 周期同步位置模式使用举例

1、上位控制器连接伺服驱动器，设置通讯参数（通讯同步循环周期、运控轴参数等）

2、运行上位控制器，其中周期同步位置模式启动及运行流程如表 5-25 所示

表 5-25，周期同步位置模式启动及运行流程

地址	名称	设定值 (10进制数值)
60600008h	控制模式	8
60400010h 控制字	使能	任意数 → 6 → 7 → 15 或 MC_Power
	报警清除	任意数 → 128 (上升沿有效, 如能清除)
	轴错误复位	上位机给定或者 PLC 给定指令 MC_Reset
	给定位置	上位控制器规划给定 (包括加减速速度等, 主要包括如下)
	模拟速度控制	上位机给定, PLC 给定指令 MC_MoveVelocity
	相对位置给定	上位机给定, PLC 给定指令 MC_MoveRelative
	增量位置给定	上位机给定, PLC 给定指令 MC_MoveAdditive
	绝对位置给定	上位机给定, PLC 给定指令 MC_MoveAbsolute
	轴减速停止	上位机给定, PLC 给定指令 MC_Stop
	同步周期时间	上位机设定 (DC-SYnchro)

5.6 周期同步速度模式(CSV)

在周期同步速度模式下，上位控制器负责规划到达目标速度的加（减）速度，在每个同步周期给定目标速度，伺服驱动器则跟随目标速度运行。启用周期同步速度模式时，将对象 6060H 设置为 9。控制框图及输入输出如图 5-43 和图 5-44 所示。

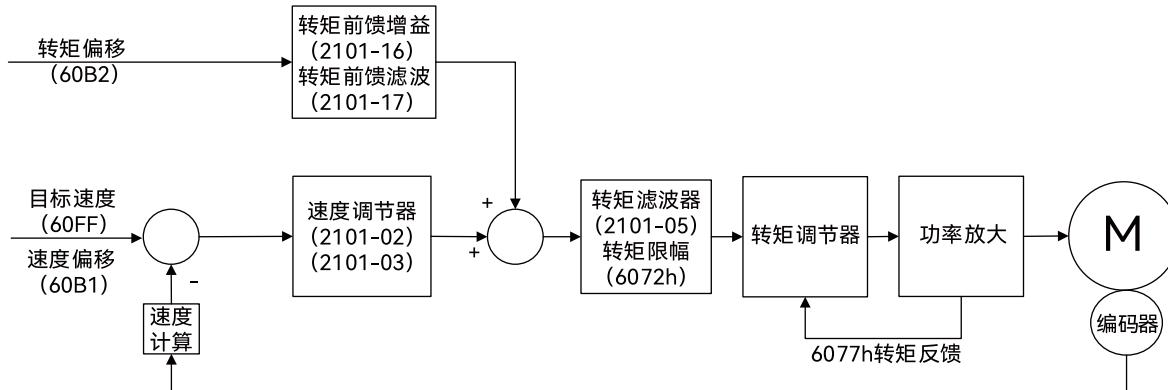


图 5-43 周期同步速度模式控制框图

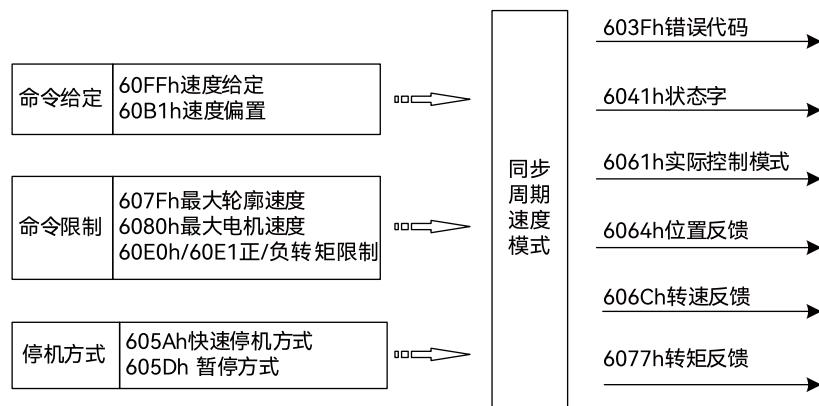


图 5-44 周期同步速度模式输入输出

5.6.1 周期同步速度模式控制字

选择周期同步速度模式时，控制字（6040h）各个位的意义如表 5-26 所示。

表 5-26 周期同步速度模式的控制字说明

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1。
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1。
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机。
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1。
4 ~ 6	CSV 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8	暂停	0：无效，1：有效。有效时停止执行指令
9	CSV 模式预留	暂无
10	预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

5.6.2 周期同步速度模式的状态字

选择周期同步速度模式时，状态字（6041h）各个位的意义如表 5-27 所示。其中背景用深颜色标注的是周期同步速度模式专用的状态。

表 5-27 周期同步速度模式的状态字说明

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0：无效，1：有效。有效时表示可以使能伺服
1	Switched on	0：无效，1：有效。有效时表示可以使能伺服
2	Operation enabled	0：无效，1：有效。有效时表示伺服已使能
3	伺服故障	0：无故障，1：有故障
4	Voltage enabled	0：无效，1：有效。有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0：快速停机有效，1：快速停机无效
6	Switch on disabled	0：无效，1：有效。有效时表示不可以使能伺服
7	警告	0：无警告，1：有警告
8	厂家自定义	暂无
9	远程控制	0：无效，1：有效。有效时表示控制字已生效
10	CSV 模式预留	暂无

11	内部软限位状态	0: 没有到达软限位, 1: 到达软限位
12	是否跟随目标速度	0: 未跟随目标速度, 1: 已跟随目标速度
13	CSV 模式预留	暂无
14 ~ 15	厂家自定义	暂无

5.6.3 周期同步速度模式相关对象

表 5-28, 周期同步速度模式相关的字典对象

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	默认值
603Fh		错误代码	ro	unsigned16	0
6040h		控制字	rw	unsigned16	0
6041h		状态字	ro	unsigned16	0
6060h		控制模式	rw	integer8	0
6061h		控制模式显示	ro	integer8	0
6063h		电机位置反馈	ro	integer32	0
6064h		用户位置反馈	ro	integer32	0
606Bh		用户速度指令值	ro	integer32	0
606Ch		用户实际速度反馈	ro	integer32	0
606Dh		速度到达阈值	rw	unsigned16	65535
606Eh		速度到达时间	rw	unsigned16	0
606Fh		零速阀值	rw	unsigned16	65535
607Ch		原点偏置	rw	integer32	0
607Dh	01h	软限位: 最小位置限制	rw	integer32	-2147483648
	02h	软限位: 最大位置限制	rw	integer32	2147483647
607Eh		指令极性	rw	unsigned8	0
6083h		轮廓加速度	rw	unsigned32	13107200
6084h		轮廓减速度	rw	unsigned32	13107200
60C5h		最大轮廓加速度	rw	unsigned32	1000000000
60C6h		最大轮廓减速度	rw	unsigned32	1000000000
60B1h		转速偏置	rw	unsigned32	0
60B2h		转矩偏置	Rw	unsigned32	0
60FFh		目标速度	rw	integer32	0

5.6.4 周期同步速度模式使用举例

- 1、上位控制器连接伺服驱动器，设置通讯参数（通讯同步循环周期、运控轴参数等）
- 2、运行上位控制器，按表 5-29 列出的各项进行操作。

表 5-29

地址	名称	值设定 (10进制数值)
60600008h	控制模式	9
60400010h 控制字	使能	任意数 → 6 → 7 → 15 或 MC_Power
	报警清除	任意数 → 128 (上升沿有效, 如能清除)
	轴错误复位	上位机给定, PLC 给定指令 MC_Reset
60FF0020h	给定速度	上位机给定, PLC 给定指令 MC_SyncMoveVelocity
	轴减速停止	上位机给定, PLC 给定指令 MC_Stop
	同步周期时间 (DC)	上位机给定

5.7 周期同步转矩模式(CST)

在周期同步转矩模式下，上位控制器负责规划到达目标转矩的转矩斜坡变化率，在每个同步周期给定目标转矩，伺服驱动器则跟随目标转矩运行。启用周期同步转矩模式时，将对象 6060H 设置为 10。此模式适用于 EtherCAT，控制框图及输入输出如图 5-45 和图 5-46 所示。

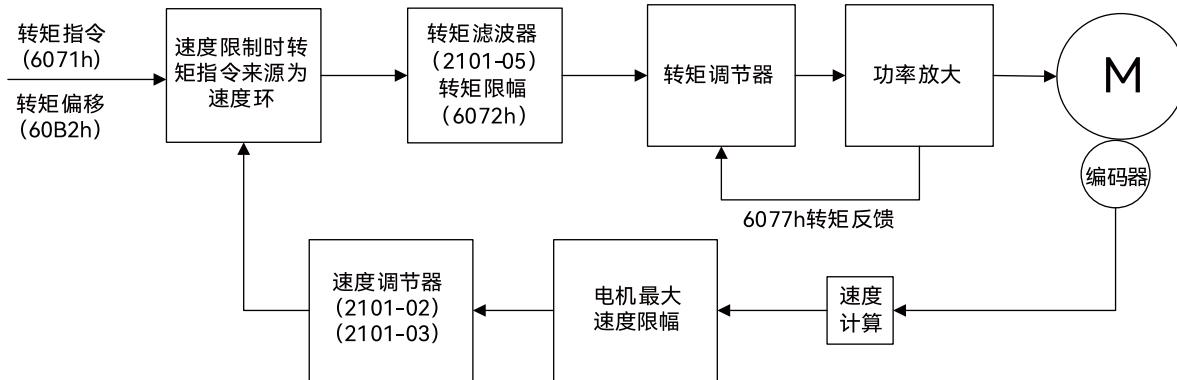


图 5-45 周期同步转矩模式控制框图

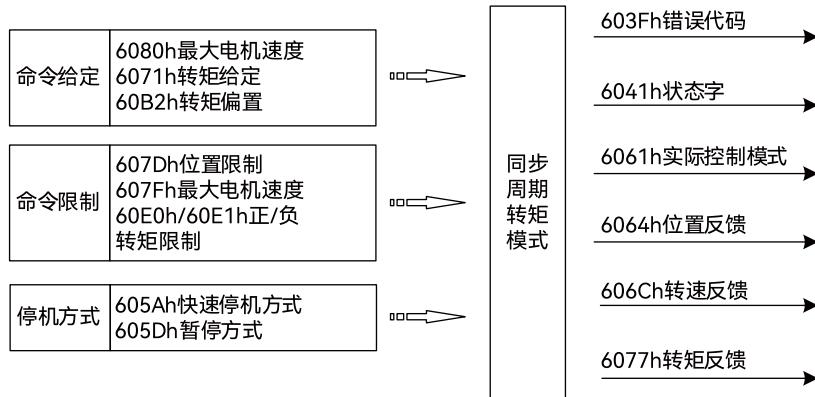


图 5-46 周期同步转矩模式输入输出

5.7.1 周期同步转矩模式的控制字

选择周期同步转矩模式时，控制字（6040h）各个位的意义如表 5-30 所示。

表 5-30 周期同步转矩模式的控制字说明

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1。
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1。
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机。
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1。
4 ~ 6	CST 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8	暂停	0：无效，1：有效。有效时停止执行指令
9~10	CST 模式预留	暂无
10	预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

5.7.2 周期同步转矩模式的状态字

选择周期同步转矩模式时，状态字（6041h）各个位的意义如表 5-31 所示。其中背景用深颜色标注的是周期同步转矩模式专用的状态。

表 5-31 周期同步转矩模式的状态字说明

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
1	Switched on	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
2	Operation enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示伺服已使能
3	伺服故障	0: 无故障, 1: 有故障
4	Voltage enabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0: 快速停机有效, 1: 快速停机无效
6	Switch on disabled	0: 无效, 1: 有效。有效时表示不可以使能伺服
7	警告	0: 无警告, 1: 有警告
8	厂家自定义	暂无
9	远程控制	0: 无效, 1: 有效。有效时表示控制字已生效
10	预留	暂无
11	内部软限位状态	0: 没有到达软限位, 1: 到达软限位
12	是否跟随目标转矩	0: 未跟随目标转矩, 1: 已跟随目标转矩
13	CST 模式预留	暂无
14 ~ 15	厂家自定义	暂无

5.7.3 周期同步转矩模式相关对象

表 5-32，周期同步转矩模式相关的字典对象

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	默认值
603Fh		错误代码	ro	unsigned16	0
6040h		控制字	rw	unsigned16	0
6041h		状态字	ro	unsigned16	0
6060h		控制模式	rw	integer8	0
6061h		控制模式显示	ro	integer8	0
606Ch		用户实际速度反馈	ro	integer32	0
6071h		转矩目标值	rw	integer16	0
6074h		用户给定转矩值	ro	integer16	0
6077h		实际转矩反馈	ro	integer16	0
607Dh	01h	软限位：最小位置限制	rw	integer32	-2147483648
	02h	软限位：最大位置限制	rw	integer32	2147483647
607Fh		最大轮廓转速	rw	unsigned32	5000
6087h		转矩斜坡时间	rw	unsigned32	0

5.7.4 周期同步转矩模式的简单使用举例

- 1、上位控制器连接伺服驱动器，设置通讯参数（通讯同步循环周期、运控轴参数等）
- 2、运行上位控制器，按表 5-33 列出的各项进行操作。

表 5-33 周期同步转矩模式启动及运行流程

地址	名称	值设定 (10进制数值)
60600008h	控制模式	10 (16 进制时为 A)
60710010h 607F0020h	转矩 / 速度给定	用户给定 PLC 给定指令 MC_TorqueControl
60400010h	使能	任意数 → 6 → 7 → 15/MC_Power
	报警清除	任意数 → 128 (上升沿有效, 如能清除)
	轴错误复位	上位机给定, PLC 给定指令 MC_Reset
	周期同步时间 (DC)	上位机设定

5.8 探针功能

探针功能是指伺服驱动器根据外部指定的 DI 信号或者电机 Z 信号化生变化时候, 记录当时的位置信息 (指令单位), 并存到指定的寄存器的功能, 使用注意以下:

1. 同一探针情况下, 尽量避免同时使用上升沿和下降沿
2. 使用 Z 信号时, 只能使用上升沿, 不能使用下降沿
3. 单次触发探针, 如果需要再次单次触发, 请先将 60B8h 清 0 后再设定值

表 5-34 探针功能说明 1

Bit	探针功能 (60B8h)	探针状态字 (60B9h)
0	探针 1 使能 0: 不使能探针 1 1: 使能探针 1	探针 1 使能 0: 不使能探针 1 1: 使能探针 1
1	探针 1 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发	探针 1 上升沿锁存 0: 未执行探针 1 上升沿锁存 1: 已执行探针 1 上升沿锁存
2	探针 1 触发信号选择 0: DI4 触发 1: Z 信号触发	探针 1 下降沿锁存 0: 未执行探针 1 下降沿锁存 1: 已执行探针 1 下降沿锁存
3	保留	保留
4	探针 1 上升沿锁存 0: 不使用探针 1 上升沿锁存 1: 使用探针 1 上升沿锁存	保留
5	探针 1 下降沿锁存 0: 不使用探针 1 下降沿锁存 1: 使用探针 1 下降沿锁存	保留
6	保留	探针 1 触发信号选择 0: 为 DI4 触发 1: 为 Z 信号触发
7	保留	探针 1 触发 DI 电平选择 0: DI4 为低电平 1: DI4 为高电平
8	探针 2 使能 0: 不使能探针 2 1: 使能探针 2	探针 2 使能 0: 不使能探针 2 1: 使能探针 2
9	探针 2 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发	探针 2 上升沿锁存 0: 未执行探针 2 上升沿锁存 1: 已执行探针 2 上升沿锁存

10	探针 2 触发信号选择 0: DI5 触发 1: Z 信号触发	探针 2 下降沿锁存 0: 未执行探针 2 下降沿锁存 1: 已执行探针 2 下降沿锁存
11	保留	保留
12	探针 2 上升沿锁存 0: 不使用探针 2 上升沿锁存 1: 使用探针 2 上升沿锁存	保留
13	探针 2 下降沿锁存 0: 不使用探针 2 下降沿锁存 1: 使用探针 2 下降沿锁存	保留
14	保留	探针 2 触发信号选择 0: DI5 触发 1: Z 信号触发
15	保留	探针 2 触发 DI 电平选择 0: DI5 低电平 1: DI5 高电平

举例如何使用探针功能，步骤如下：

1、设定探针触发 DI 信号：探针 1 和探针 2 所对应的 DI 功能：码分别是 39 和 40：

伺服功能码	意义
P04.04	DI4 端子功能设定“39”为探针 1
P04.05	DI5 端子功能设定“40”为探针 2
P04.14	DI4 逻辑选择：0 低电平有效，1 高电平有效
P04.15	DI5 逻辑选择：0 低电平有效，1 高电平有效

2、设定探针功能 (60B8h)

探针功能 (60B8h) 和探针状态字 (60B9h) 各 bit 位意义如表 5-43 所示：

例如，使用探针 1 和探针 2 上升沿和下降沿，DI 单次触发，则设置 60B8h=3131h（十进制表示为 12593），当 DI4、DI5 信号上升沿时，探针 1 和探针 2 分别将锁存位置于 60BAh 和 60BCh；当 DI4、DI5 信号下降沿时，探针 1 和探针 2 分别将锁存位置于 60BBh 和 60BDh

注意：如果想再次进行单次触发，则需要设置 60B8h=0，60B8h=3131h

3、探针功能常用对象字典如表 5-35 所示。

表 5-35，探针功能相关的字典对象

对象字典	意义
60B8h	探针功能
60B9h	探针状态字
60BAh	探针 1 上升沿位置反馈
60BBh	探针 1 下降沿位置反馈
60BCh	探针 2 上升沿位置反馈
60BDh	探针 2 下降沿位置反馈

5.9 电子齿轮比

可通过 P09.13 (2109-0Eh) 右起第 2 位切换选择两种齿轮比：

• P09.13右起第2位设置为0时，由 P00.08或者P00.10/P00.12设置电子齿轮比，此时6091h、6092h不再起作用；可通过 P00.08设定电机每旋转一圈所需要的指令脉冲数，代替电子齿轮使用。如果P00.08值为0时，则使用电子齿轮比P00.10/P00.12

• P09.13右起第2位设置为1时，由6091h、6092h来设置电子齿轮比，此时P00.08和 P00.10/P00.12不再起作用，如下：

$$\frac{608F_{h_01}(\text{电机编码器分辨率})}{608F * 6091 / 6092 \text{ (伺服电子齿轮比)}} = \frac{608F_{h_02}(\text{编码器分辨率对应电机圈数})}{\frac{6091h_{-01}(\text{电机旋转圈数}) * 6091h_{-02}(\text{驱动轴旋转圈数})}{6092h_{-01}(\text{上位机进给量})}} = \frac{6092h_{-02}(\text{驱动轴旋转圈数})}{}$$

举例说明：17bit 编码器器电机 608F=131072，如果想要上位机发 10000 个指令对应驱动轴转一圈，可以将对象设置 6091h 为 1：1，6092h 为 10000：1

5.10 指令单位说明

- 关于速度指令单位：

P09.13 (2109-0Eh) 的十六进制值右起第三位决定速度指令的单位，

0: RPM,

1: 用户指令 /s

- 关于加减速指令单位：

P09.13 (2109-0Eh) 的十六进制值右起第四位决定加速时间，

0: 0RPM-1000RPM 的加速时间 ms;

1: 指令 /s^2

5.11 停机保护功能

停机的保护功能包括瞬间停电保护、故障停机保护、超程停机保护，这三个保护默认不开启。用户可根据自己是需求，开启相应的保护功能。

5.11.1 故障停机保护

当驱动器正常运行时，如果突然出现故障，设置了故障停机方式之后，伺服电机可以快速的停止下来，避免自由停机导致撞坏机构。

P06.27	第二类故障停机方式选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	1	--	停机生效	P	S	T

0: 自由停机，保持自由。发生二类故障后，电机电流关闭，自由运行至停止。

1: 零速停机，保持自由。发生二类故障后，电机电流持续输出一段时间，直至电机完全停止，随后电机保持自由状态。

2: 以急停转矩停机，保持自由。发生二类故障后，以参数 P06.32 设定的力矩紧急停机。停机完成后，电机保持自由。

P06.32	紧急停止转矩	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5000	1000	0.1%	立即生效	P	S	T

0.0% ~ 300.0% (基于电机额定转矩)

5.11.2 超程停机保护

超程停机方式选择是为了满足不同场合的停机需求，需要快速停止的，可以设置为零速停机或者急停转矩停机。

P06.28	超程输入设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

0: DI 功能 14 (P_OT) 正向驱动禁止、DI 功能 15 (N_OT) 负向驱动禁止

1: 无效

P06.29	超程时的停止方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	1	--	停机生效	P	S	T

0: 以 6085h 减速停止之后进入位置锁定，并留在触发停止时的状态

1: 以 6085h 减速停机，停止之后进入位置锁定，并留在触发停止时的状态

2: 以 6085h 减速停机，停止之后进入位置锁定，并留在触发停止时的状态，且限制超程方向的转矩

注：超程逻辑默认高电平有效

5.11.3 停机保护减速时间

故障停机方式为自由停机时，无减速过程规划；

超程停机方式为零速或者急停转矩停机时，指令减速时间按最快减速停机；

快速停机方式，请参照第 9.3 章节 605Ah 对象参数说明

5.12 软限位功能

软限位功能是为了满足不同场合的需求，开启软限位功能，当电机运行至超过所设定的的范围，驱动器会报出超程警告，电机停止运行，从而起到保护作用。

相关参数： P06.28、P06.29、P07.08、607Dh-01、607Dh-02

参数设置方法：

P06.28 设置为 0，开启超程设定；P06.29 选择超程停机方式。

软限位功能开启通过 P07.08 右起第四位设定：

P07.08 = “Hx 0000”时，不开启软限位

P07.08 = “Hx 1000”时，上电立即开启软限位检测

P07.08 = “Hx 2000”时，在绝对值系统下回原完成之后开始检测软限位

P07.24 设置正向软限位的值，P07.26 设置负向软限位的值

607Dh-01	正向软限位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483648 ~ 2147483647	2147483647	--	停机生效	P	S	T

正向软限位，位置控制、速度控制、转矩控制模式下都可生效。

607Dh-02	负向软限位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483648 ~ 2147483647	-2147483648	--	停机生效	P	S	T

负向软限位，位置控制、速度控制、转矩控制模式下都可生效。

电机运行过程中，当 P21.07 (绝对位置计数器) 的值超过 607Dh-02 至 607Dh-01 所设置的范围时，会报出超程警告提示，

从而停机进行保护。

5.13 绝对值系统

绝对值系统，正常开启，驱动器主电和控制电掉电之后，电机编码器的值不会清除，由外部电池继续供电，保持编码器绝对位置数据。重新上电，驱动器能从编码器获取到电机绝对位置信息，并在参数 P21.32（绝对位置编码器圈数）和 P21.34（绝对位置编码器单圈位置）进行显示。

◆ 相关参数

P06.47	绝对值系统设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 19	0	--	再次上电	P	S	T

0 ~ 19

个位：

0：增量系统

1：绝对值系统

2：绝对值系统（Err.12 故障需要手动清除，机器人专用）

3 ~ 9：绝对值系统且报溢出错误；

十位：

0：电池欠压报警告不停机

1：电池欠压报故障停机

通过此参数的个位设定增量式或绝对值式模式；十位可以设定当编码器电池欠电压时，报告警 AL.097 还是故障 Err.015。

◆ 使用说明

当需要使用绝对值系统时，需要把 P06.47 设置为 1 或者 2，开启绝对值系统。初次开启绝对值系统后，重新上电，会报故障 Err.012（绝对值编码器圈数异常），这是编码器初始化的警告，P06.47 设置为 1 时，通过故障清除或者 P20.01 清除故障，清除之后重新上电即可进入“ok rdy”状态，P06.47 设置为 2 时，需要先将参数 P20.06 设置为“7”一次，初始化编码器，然后用故障清除或者 P20.01 清除故障，或者重新上电，都可以进入“ok rdy”状态。如果执行以上操作之后，重新上电，伺服依然报 12 号故障，请按照以下方式进行排查：

- ① 检查编码器接线是否有异常，重新接线；
- ② 检查电池是否正常，若电压不足，请更换电池；
- ③ 检测编码器线缆是否有 6 根接线，若不是 6 根线，则这根编码器线是增量式线缆，不能记住绝对位置，更换线缆。

5.14 模数功能

功能说明：避免电机一直保持往一个方向转而导致位置反馈值 (P21.07/ 6064h) 溢出

功能参数：P00.28(模数模式低 32 位)、P00.30(模数模式高 32 位)

功能使用：绝对值系统下，如果开启模数模式设值，位置反馈计数值只能从 0 计到此值减 1(齿轮比为 1，P09.15 右起第 1 位为 0 时)，需要 P07.11 设 1 开启掉电记忆功能，P20.06 写 8 清除多圈和位置反馈，设完成重上电。如果模数低位和高位都设为 0，则为线性模式

关联参数：P09.15 右起第 1 位：

P09.15	总线通信配置3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	立即生效	P	S	T

十六进制数，从右往左看各位

第1位：模数模式下位置反馈选择

0: 6064 计数范围从 0 到模态值减 1 (齿轮比为 1 时)

1: 6064 计数范围跟随 607A 一致，重上电时只保存模态值

例如：带 17 位绝对值系统，设 10000 指令电机转一圈，P00.28 模数值为 131072

(1) P09.15=xxx0，6064 位置反馈变化范围 0~9999

(2) P09.15=xxx1，则 6064 位置反馈跟随 607A 变化，如果掉电前 6064=55000，重启后则 6064=5000

5.15 限位对齐功能

周期同步位置模式运转碰限位，如果刚好处于限位开关，则报超程警告；如果已超出限位开关，且位置指令和反馈不一致，则报限位对齐 AL.099。报警时，继续正向发指令电机不跑，需要反向发指令直到位置指令和反馈对齐 (607A=6064) 自动清除警告 (AL099)

相关功能码：P09.17 右起第四位

P09.17	总线通信配置4	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	1011	--	立即生效	P	S	T

十六进制数，右起第 4 位：

0: 关闭

1: 开启，反向发指令，直到指令和反馈对齐后，自动清除报警 AL099

2: 开启，重上使能可以清除报警 AL099

5.16 虚拟DI DO功能

功能说明：通过对象地址来操作，实现对 DI 数字量输入，监测 DO 数字量输出状态

2120h	00h	虚拟DIDO	类型	范围	读写属性	PDO	P组 参数
2120h	01h	虚拟 DI 使能设定 1	U16	0-65535	停机设定	YES	P09.05
2120h	02h	虚拟 DI 使能设定 2	U16	0-65535	停机设定	YES	P09.06
2120h	03h	虚拟 DI 使能设定 3	U16	0-65535	停机设定	YES	P09.07
2120h	04h	虚拟 DI 使能设定 4	U16	0-65535	停机设定	YES	P09.08
2120h	05h	虚拟 DO1	U16	0-65535	显示参数	YES	P09.09
2120h	06h	虚拟 DO2	U16	0-65535	显示参数	YES	P09.10

(1) 虚拟 DI 使用，例如输入报正向超程 AL086：先把 P04 组 DI 超程取消 (P04.01 由默认 14 改为 0) 再按正向超程 DI 功能码值“14”对应 BIT14 置 1，即 P09.05=0x4000，然后 2120h01 写入 0x4000，则驱动器报 AL086；

(2) 虚拟 DO 读取，例如 DO1 和 DO2 有输出时：2120h05 读取值为 3。

第6章 参数说明

6.1 通用参数一览表	104
6.2 参数详细说明	114
P00组 基本设置	114
P01组 增益调整	117
P02组 振动抑制	123
P03组 速度转矩控制	126
P04组 数字输入输出	130
P06组 扩展参数	134
P07组 辅助功能	138
P08组 内部位置指令	142
P09组 通信设定	150
P17组 扩展位置控制功能	153
P18组 电机型号	155
P20组 键盘和通信操控接口	155
P21组 状态参数	157
数字量输入DI功能定义表	161
数字量输出DO功能定义表	162
6.3 总线相关功能码	163

6.1 通用参数一览表

相关模式：P：位置模式；S：速度模式；T：转矩模式。表中的“·”符号表示该参数在这种模式下支持使用，“—”符号表示不支持使用

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P00组	00 电机旋转正方向定义	·	·	·
	01 控制模式选择	·	·	·
	02 实时自调整模式	·	·	·
	03 刚性等级设定	·	·	·
	04 惯量比	·	·	·
	05 位置指令来源	·	—	—
	07 脉冲串形态	·	—	—
	08 电机一圈所需单位指令数(32位)	·	—	—
	10 第1电子齿轮分子(32位)	·	—	—
	12 电子齿轮分母(32位)	·	—	—
	14 电机一圈输出脉冲数(2位)	·	—	—
	16 脉冲输出正方向定义	·	·	·
	17 脉冲输出OZ极性	·	—	—
	18 脉冲输出功能选择	·	—	—
	19 位置偏差过大阀值(32位)	·	·	·
	21 制动电阻设置	·	·	·
	22 外置电阻功率容量	·	·	·
	23 外置电阻阻值	·	·	·
	24 外置电阻发热时间常数	·	·	·
	25 制动电压点	·	·	·
	26 位置步进量设定	·	—	—
	27 高速脉冲串形态	·	—	—
	28 模数模式低32位	·	—	—
	30 模数模式高32位	·	·	·
P01	00 位置环增益1	·	—	—
	01 速度环增益1	·	·	—
	02 速度环积分时间1	·	·	—
	03 速度检测滤波1	·	·	·
	04 转矩指令滤波1	·	·	·
	05 位置环增益2	·	—	—
	06 速度环增益2	·	·	—
	07 速度环积分时间2	·	·	—
	08 速度检测滤波2	·	·	—
	09 转矩指令滤波2	·	·	—
	10 速度调节器PDFF系数	·	·	—
	11 速度前馈控制选择	·	—	—
	12 速度前馈增益	·	—	—
	13 速度前馈滤波时间	·	—	—
	14 转矩前馈选择	·	·	—
	15 转矩前馈增益	·	·	·
	16 转矩前馈滤波时间	·	·	—
	17 DI功能GAIN-SWITCH切换选择	·	·	—

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P01	18 位置控制切换模式	·	-	-
	19 位置控制切换延时	·	-	-
	20 位置控制切换等级	·	-	-
	21 位置控制切换回滞	·	-	-
	22 位置增益切换时间	·	-	-
	23 速度控制切换模式	-	·	-
	24 速度控制切换延时	-	·	-
	25 速度控制切换等级	-	·	-
	26 速度控制切换回滞	-	·	-
	27 转矩控制切换模式	-	-	·
	28 转矩控制切换延时	-	-	·
	29 转矩控制切换等级	-	-	·
	30 转矩控制切换回滞	-	-	·
	31 观测器启用	·	·	·
	32 观测器截止频率	·	·	·
	33 观测器相位补偿时间	·	·	·
	34 观测器惯量系数	·	·	·
P02	00 位置指令平滑滤波	·	-	-
	01 位置指令 FIR 滤波	·	-	-
	02 自适应滤波器模式	·	·	·
	03 自适应滤波负载模式	·	·	·
	04 第 1 陷波器频率 (手动)	·	·	·
	05 第 1 陷波器宽度	·	·	·
	06 第 1 陷波器深度	·	·	·
	07 第 2 陷波器频率 (手动)	·	·	·
	08 第 2 陷波器宽度	·	·	·
	09 第 2 陷波器深度	·	·	·
	10 第 3 陷波器频率	·	·	·
	11 第 3 陷波器宽度	·	·	·
	12 第 3 陷波器深度	·	·	·
	13 第 4 陷波器频率	·	·	·
	14 第 4 陷波器宽度	·	·	·
	15 第 4 陷波器深度	·	·	·
	19 位置指令 FIR 滤波 2	·	-	-
	20 第 1 减振频率	·	·	-
	21 第 1 减振滤波设定	·	·	-
	22 第 2 减振频率	·	·	-
	23 第 2 减振滤波设定	·	·	-
	31 共振点 1 频率	·	·	·
	32 共振点 1 频宽	·	·	·
	33 共振点 1 幅度	·	·	·
	34 共振点 2 频率	·	·	·
	35 共振点 2 频宽	·	·	·
	36 共振点 2 幅度	·	·	·
P03	00 速度指令来源	-	·	-
	03 速度指令设定值	-	·	-
	04 点动速度设定值	-	·	-

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P03	08 转矩限制来源	·	·	-
	09 正转内部转矩限制	·	·	-
	10 反转内部转矩限制	·	·	-
	11 正转侧外部转矩限制	·	·	-
	12 反转侧外部转矩限制	·	·	-
	14 加速时间 1	-	·	·
	15 减速时间 1	-	·	·
	16 加速时间 2	-	·	-
	17 减速时间 2	-	·	-
	19 零速钳位功能	-	·	·
	20 零速钳位阀值	-	·	·
	22 转矩指令来源	-	-	·
	25 转矩指令键盘设定值	-	-	·
	26 转矩控制时速度限制来源选择	-	-	·
	27 内部正速度限制	-	-	·
	28 内部负速度限制	-	-	·
	29 硬限位转矩限制	·	-	-
	30 硬限位转矩限制检测时间	·	-	-
	31 速度指令序号选择方式	-	·	-
	32 第 1~8 段速度指令用的加速时间序号	-	·	-
	33 第 1~8 段速度指令用的减速时间序号	-	·	-
	34 第 9 ~16 段速度使用的加速时间序号	-	·	-
	35 第 9 ~16 段速度使用的减速时间序号	-	·	-
	36 第 1 段速度	-	·	-
	37 第 2 段速度	-	·	-
	38 第 3 段速度	-	·	-
	39 第 4 段速度	-	·	-
	40 第 5 段速度	-	·	-
	41 第 6 段速度	-	·	-
	42 第 7 段速度	-	·	-
	43 第 8 段速度	-	·	-
	44 第 9 段速度	-	·	-
	45 第 10 段速度	-	·	-
	46 第 11 段速度	-	·	-
	47 第 12 段速度	-	·	-
	48 第 13 段速度	-	·	-
	49 第 14 段速度	-	·	-
	50 第 15 段速度	-	·	-
	51 第 16 段速度	-	·	-
P04	00 普通 DI 滤波选择	·	·	·
	01 DI1 端子功能选择	·	·	·
	02 DI2 端子功能选择	·	·	·
	03 DI3 端子功能选择	·	·	·
	04 DI4 端子功能选择	·	·	·
	05 DI5 端子功能选择	·	·	·
	06 DI6 端子功能选择	·	·	·
	07 DI7 端子功能选择	·	·	·

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P04	08 DI8 端子功能选择	·	·	·
	09 DI9 端子功能选择	·	·	·
	11 DI1 端子逻辑选择	·	·	·
	12 DI2 端子逻辑选择	·	·	·
	13 DI3 端子逻辑选择	·	·	·
	14 DI4 端子逻辑选择	·	·	·
	15 DI5 端子逻辑选择	·	·	·
	16 DI6 端子逻辑选择	·	·	·
	17 DI7 端子逻辑选择	·	·	·
	18 DI8 端子逻辑选择	·	·	·
	19 DI9 端子逻辑选择	·	·	·
	21 DO1 端子功能选择	·	·	·
	22 DO2 端子功能选择	·	·	·
	23 DO3 端子功能选择	·	·	·
	24 DO4 端子功能选择	·	·	·
	25 DO5 端子功能选择	·	·	·
	26 DO6 端子功能选择	·	·	·
	27 DO7 端子功能选择	·	·	·
	27 DO7 端子功能选择	·	·	·
	28 DO8 端子功能选择	·	·	·
	29 DO9 端子功能选择	·	·	·
	31 DO1 端子逻辑电平选择	·	·	·
	32 DO2 端子逻辑电平选择	·	·	·
	33 DO3 端子逻辑电平选择	·	·	·
	34 DO4 端子逻辑电平选择	·	·	·
	35 DO5 端子逻辑电平选择	·	·	·
	36 DO6 端子逻辑电平选择	·	·	·
	37 DO7 端子逻辑电平选择	·	·	·
	38 DO8 端子逻辑电平选择	·	·	·
	39 DO9 端子逻辑电平选择	·	·	·
	41 FunINL 信号未分配的状态 (HEX)	·	·	·
	42 FunINH 信号未分配的状态 (HEX)	·	·	·
	43 电机旋转信号速度门限值	·	·	·
	44 速度一致信号宽度	-	·	-
	45 速度到达指定值	·	·	·
	47 定位完成范围	·	-	-
	48 定位完成输出设定	·	-	-
	49 定位完成保持时间	·	-	-
	50 定位接近范围	·	-	-
	51 零速时制动器动作后伺服 OFF 延迟时间	·	·	·
	52 运转中制动器动作的速度设定	·	·	·
	53 运转中制动器动作的等待时间	·	·	·
	54 OCZ 输出选择	·	·	·
	55 转矩到达指定值	·	·	·
	56 转矩到达检测宽度	·	·	·
	57 Z 脉冲宽度调整	·	·	·
	58 零速信号输出门限值	·	·	·

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P05	00 AI1 最小输入	•	•	•
	01 AI1 最小值对应设定值	•	•	•
	02 AI1 最大输入	•	•	•
	03 AI1 最大值对应设定值	•	•	•
	04 AI1 零点微调	•	•	•
	05 AI1 死区设置	•	•	•
	06 AI1 输入滤波时间	•	•	•
	07 AI2 最小输入	•	•	•
	08 AI2 最小值对应设定值	•	•	•
	09 AI2 最大输入	•	•	•
	10 AI2 最大值对应设定值	•	•	•
	11 AI2 零点微调	•	•	•
	12 AI2 死区设置	•	•	•
	13 AI2 输入滤波时间	•	•	•
	14 AI 设定 100% 转速	•	•	•
	15 AI 设定 100% 转矩	•	•	•
	16 AI1 功能选择	•	•	•
	17 AI2 功能选择	•	•	•
	28 AO1 信号选择 (需要扩展卡)	•	•	•
	29 AO1 偏置量电压	•	•	•
	30 AO1 倍率	•	•	•
	31 AO2 信号选择 (需要扩展卡)	•	•	•
	32 AO2 偏置量电压	•	•	•
	33 AO2 倍率	•	•	•
	34 AO 监视值类型设定	•	•	•
P06	00 第 2 电子齿轮分子 (32 位)	•	-	-
	02 第 3 电子齿轮分子 (32 位)	•	-	-
	04 第 4 电子齿轮分子 (32 位)	•	-	-
	06 位置偏差清除功能	•	-	-
	09 电子齿轮比切换延时设置	•	-	-
	10 势能负载转矩补偿值	•	•	-
	11 P06.10 存储选项	•	•	-
	12 正摩擦转矩补偿	•	•	•
	13 负摩擦转矩补偿	•	•	•
	14 粘滞摩擦补偿	•	•	•
	15 摩擦补偿时间常数	•	•	•
	16 摩擦补偿低速区间	•	•	•
	18 第一类故障停机方式选择	•	•	•
	19 参数识别速度值	•	•	-
	20 参数识别加速时间	•	•	-
	21 参数识别减速时间	•	•	-
	22 参数识别模式	•	•	-
	23 初始角度辨识电流限制	•	•	•
	24 瞬间停电保护	•	•	•
	25 瞬间停电减速时间	•	•	•
	26 伺服 OFF 停机方式	•	•	•

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P06	27 第二类故障停机方式选择	•	•	•
	28 超程输入设定	•	•	•
	29 超程时的停止方式	•	•	•
	30 电源输入缺相保护选择	•	•	•
	31 电源输出缺相保护选择	•	•	•
	32 紧急停止转矩	•	•	•
	33 飞车保护功能	•	•	•
	34 过载警告值	•	•	•
	35 电机过载保护系数	•	•	•
	36 欠压保护点	•	•	•
	37 过速故障点	•	•	•
	38 脉冲输入最大频率	•	-	-
	39 对地短路检测保护选择	•	•	•
	40 编码器干扰检测延时	•	•	•
	41 脉冲输入滤波设定	•	-	-
	42 脉冲禁止输入设定	•	-	-
	43 偏差清零输入设定	•	-	-
	44 高速 DI 滤波设定	•	•	•
	45 速度偏差过大阀值	•	•	-
	46 转矩饱和超时时长	•	•	•
	47 绝对值系统设定	•	•	•
	48 编码器电池低压阀值	•	•	•
	49 高速脉冲输入滤波	•	•	•
P07	00 面板显示选项	•	•	•
	01 面板监控参数设置 1	•	•	•
	02 面板监控参数设置 2	•	•	•
	03 面板监控参数设置 3	•	•	•
	04 面板监控参数设置 4	•	•	•
	05 面板监控参数设置 5	•	•	•
	08 功能选项 1	•	•	•
	09 功能选项 2	•	•	•
	10 用户密码	•	•	•
	11 断电及时存储功能	•	•	•
	12 用户加密锁屏时间	•	•	•
	14 快速减速时间	•	•	•
	16 功能选项 3	•	•	•
	17 电机一圈最大等分数	•	-	-
	19 功能选项 5	•	•	•
	20 功能选项 6	•	•	•
	21 功能选项 7	•	•	•
	22 功能选项 8	•	•	•
	23 故障复位时机	•	•	•
	24 正向软限位 (32 位)	•	•	•
	26 负向软限位 (32 位)	•	•	•
P08	00 多段预置位置指令执行方式	•	-	-
	01 起始段序号	•	-	-

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P08	02 终点段序号	·	-	-
	03 暂停再启动之后剩余段数处理方式	·	-	-
	04 位置指令类型	·	-	-
	05 等待时间的单位	·	-	-
	06 第 1 段位移量 (32 位)	·	-	-
	08 第 1 段最大速度	·	-	-
	09 第 1 段加减速时间	·	-	-
	10 第 1 段完成之后等待时间	·	-	-
	11 第 2 段位移量 (32 位)	·	-	-
	13 第 2 段最大速度	·	-	-
	14 第 2 段加减速时间	·	-	-
	15 第 2 段完成之后等待时间	·	-	-
	16 第 3 段位移量 (32 位)	·	-	-
	18 第 3 段最大速度	·	-	-
	19 第 3 段加减速时间	·	-	-
	20 第 3 段完成之后等待时间	·	-	-
	21 第 4 段位移量 (32 位)	·	-	-
	23 第 4 段最大速度	·	-	-
	24 第 4 段加减速时间	·	-	-
	25 第 4 段完成之后等待时间	·	-	-
	26 第 5 段位移量 (32 位)	·	-	-
	28 第 5 段最大速度	·	-	-
	29 第 5 段加减速时间	·	-	-
	30 第 5 段完成之后等待时间	·	-	-
	31 第 6 段位移量 (32 位)	·	-	-
	33 第 6 段最大速度	·	-	-
	34 第 6 段加减速时间	·	-	-
	35 第 6 段完成之后等待时间	·	-	-
	36 第 7 段位移量 (32 位)	·	-	-
	38 第 7 段最大速度	·	-	-
	39 第 7 段加减速时间	·	-	-
	40 第 7 段完成之后等待时间	·	-	-
	41 第 8 段位移量 (32 位)	·	-	-
	43 第 8 段最大速度	·	-	-
	44 第 8 段加减速时间	·	-	-
	45 第 8 段完成之后等待时间	·	-	-
	46 第 9 段位移量 (32 位)	·	-	-
	48 第 9 段最大速度	·	-	-
	49 第 9 段加减速时间	·	-	-
	50 第 9 段完成之后等待时间	·	-	-
	51 第 10 段位移量 (32 位)	·	-	-
	53 第 10 段最大速度	·	-	-
	54 第 10 段加减速时间	·	-	-
	55 第 10 段完成之后等待时间	·	-	-
	56 第 11 段位移量 (32 位)	·	-	-
	58 第 11 段最大速度	·	-	-

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P08	59 第 11 段加减速时间	·	-	-
	60 第 11 段完成之后等待时间	·	-	-
	61 第 12 段位移量 (32 位)	·	-	-
	63 第 12 段最大速度	·	-	-
	64 第 12 段加减速时间	·	-	-
	65 第 12 段完成之后等待时间	·	-	-
	66 第 13 段位移量 (32 位)	·	-	-
	68 第 13 段最大速度	·	-	-
	69 第 13 段加减速时间	·	-	-
	70 第 13 段完成之后等待时间	·	-	-
	71 第 14 段位移量 (32 位)	·	-	-
	73 第 14 段最大速度	·	-	-
	74 第 14 段加减速时间	·	-	-
	75 第 14 段完成之后等待时间	·	-	-
	76 第 15 段位移量 (32 位)	·	-	-
	78 第 15 段最大速度	·	-	-
	79 第 15 段加减速时间	·	-	-
	80 第 15 段完成之后等待时间	·	-	-
	81 第 16 段位移量 (32 位)	·	-	-
	83 第 16 段最大速度	·	-	-
	84 第 16 段加减速时间	·	-	-
	85 第 16 段完成之后等待时间	·	-	-
	86 位置指令抢断执行设定	·	-	-
	88 原点回归启动方式	·	-	-
	89 原点回归模式	·	-	-
	90 原点回归时限位和 Z 信号设定	·	-	-
P09	92 高速搜索原点的速度	·	-	-
	93 低速搜索原点的速度	·	-	-
	94 搜索原点时的加减速时间	·	-	-
	95 回原点过程时间限定值	·	-	-
	96 原点坐标偏移 (32 位)	·	-	-
	98 机械原点位置偏移量 (32 位)	·	-	-
	00 伺服轴地址编号	·	·	·
	01 Modbus 波特率	·	·	·
	02 Modbus 数据格式	·	·	·
	03 通信超时	·	·	·
	04 通信应答延时	·	·	·
	05 通信控制 DI 使能设定 1	·	·	·
	06 通信控制 DI 使能设定 2	·	·	·
	07 通信控制 DI 使能设定 3	·	·	·
	08 通信控制 DI 使能设定 4	·	·	·
	09 通信控制 DO 使能设定 1	·	·	·
	10 通信控制 DO 使能设定 2	·	·	·
	11 通信设定命令值维持时间	·	·	·
	12 选择启用 AO 功能或者 CAN 通信	·	·	·
	13 总线通信配置 1	·	·	·

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P09	14 总线通信配置 2	•	•	•
	15 总线通信配置 3	•	•	•
	16 总线断线检测	•	•	•
	17 总线通信配置 4	•	•	•
	18 总线从站号配置	•	•	•
P17	00 外部编码器使用方式	•	-	-
	01 外部编码器节距 (32 位)	•	-	-
	03 全闭环混合偏差过大阈值 (32 位)	•	-	-
	05 混合偏差计数设定	•	-	-
	06 混合振动抑制增益	•	-	-
	07 混合振动抑制时间常数	•	-	-
	09 全闭环速度反馈设定	•	-	-
	11 全闭环混合偏差外部单位 (32 位)	•	-	-
	13 内部编码器计数值外部单位 (32 位)	•	-	-
	16 位置比较输出模式	•	-	-
	17 第 1 个位置 (32 位)	•	-	-
	19 第 2 个位置 (32 位)	•	-	-
	21 第 3 个位置 (32 位)	•	-	-
	23 第 4 个位置 (32 位)	•	-	-
	25 信号有效时间 1	•	-	-
	26 信号有效时间 2	•	-	-
	27 信号有效时间 3	•	-	-
	28 信号有效时间 4	•	-	-
	29 信号延时	•	-	-
P18	00 电机型号编码	•	•	•
P19	00 驱动器型号编码	•	•	•
P20	00 键盘 JOG 试运行	•	•	•
	01 故障复位	•	•	•
	03 参数辨识功能	•	•	•
	05 模拟输入自动校正	•	•	•
	06 系统初始化功能	•	•	•
	08 通信操作命令输入	•	•	•
	09 通信操作状态输出	•	•	•
	10 通信设定 DI 输入	•	•	•
	11 通信选择多段指令序号	•	•	-
	12 通信启动原点回归	•	-	-
	00 伺服状态	•	•	•
	01 电机转速反馈 (32 位)	•	•	•
	03 速度指令	•	•	•
	04 内部转矩指令 (相对于额定转矩)	•	•	•
	05 相电流有效值	•	•	•
	06 母线电压值	•	•	•
	07 绝对位置计数器 (32 位)	•	•	•
	09 电气角度	•	•	•
	10 机械角度 (相对于编码器零点)	•	•	•
	11 辨识的惯量值	•	•	•

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P20	12 输入位置指令对应速度信息	•	•	•
	13 位置偏差计数器 (32 位)	•	•	•
	15 输入指令脉冲计数器 (32 位)	•	•	•
	17 反馈脉冲计数器 (32 位)	•	•	•
	19 位置偏差计数器指令单位 (32 位)	•	•	•
	21 数字输入信号监视	•	•	•
	23 数字输出信号监视	•	•	•
	25 总上电时间 (32 位)	•	•	•
	27 AI1 电压校正值	•	•	•
	28 AI2 电压校正值	•	•	•
	29 AI1 原始电压值	•	•	•
	30 AI2 原始电压值	•	•	•
	31 模块温度值	•	•	•
	36 版本号 1	•	•	•
	37 版本号 2	•	•	•
	38 版本号 3	•	•	•
	39 产品系列代号	•	•	•
	40 故障记录的显示	•	•	•
	41 故障码	•	•	•
	42 所选故障时间戳 (32 位)	•	•	•
	44 所选故障时当前转速	•	•	•
	45 所选故障时当前电流 U	•	•	•
	46 所选故障时当前电流 V	•	•	•
	47 所选故障时母线电压	•	•	•
	48 故障时输入端子状态	•	•	•
	49 所选故障时输出端子状态	•	•	•
	50 总线版本号	•	•	•
	51 负载率	•	•	•
	52 再生负载率	•	•	•
	53 内部警告代码	•	•	•
	54 内部指令当前段序号	•	•	•
	55 定制版序列号	•	•	•
	56 绝对位置计数器高 32 位	•	•	•
	58 反馈脉冲计数器高 32 位	•	•	•

6.2 参数详细说明

P00组 基本设置

P00.00	电机旋转正方向定义	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	再次上电	P	S	T

设定指令方向和电机旋转方向的关系。

0: 正指令方向时, 电机旋转方向为 CCW (从电机轴侧看旋转方向为逆时针方向)

1: 正指令方向时, 电机旋转方向为 CW (从电机轴侧看旋转方向为顺时针方向)

P00.01	控制模式选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 7	0	--	停机生效	P	S	T

设定所需要的控制模式。

0: 位置模式

1: 速度模式

2: 转矩模式

3: 位置模式 / 速度混合模式

4: 位置模式 / 转矩混合模式

5: 速度模式 / 转矩混合模式

6: 全闭环模式 (保留)

7: EtherCAT 模式

当选择模式 3 ~ 5 时, 通过 DI 功能 MODE_SEL 来切换两种模式。MODE_SEL 为 0 时控制模式为第 1 模式, 为 1 时候控制模式变为第 2 模式。使用 EtherCAT 通信控制, 配置为模式 7。

P00.02	实时自调整模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	1	--	立即生效	P	S	T

设定实时自动调整的模式。

0: 无效, 实时自动调整功能无效。

1: 标准模式, 无增益切换。

2: 定位模式, 有增益切换, 特别适合位置控制。

3: 负载特性动态测试, 但不设定参数

P00.03	刚性等级设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	12	--	立即生效	P	S	T

设定实时自动调整的响应等级。

0 ~ 31, 设定值越高, 伺服控制回路的带宽越高, 响应越快, 同时也可能会产生更大的振动。请一边确认动作效果, 一边由低到高调整刚性等级。

变更该参数需要等到控制指令为 0 时候才能起作用, 请在变更该参数, 让指令停止, 确认参数已经起作用后, 再进行下一步动作。

P00.04	惯量比	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6000	100	0.01	立即生效	P	S	T

设定负载与电机惯量的比值。

0 ~ 60.00

P00.05	位置指令来源	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	停机生效	P	S	T

设定位置控制时的指令来源。

0: 脉冲指令

1: 步进量给定

2: 内部位置指令

设置为 0 时通过 P00_06 选择脉冲输入源

P00.06	脉冲来源	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	再次上电	P	S	T

0: 低速脉冲

1: 高速脉冲

P00.07	脉冲串形态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	0	--	再次上电	P		

设定脉冲指令的输入形态。

0: 方向 + 脉冲, 正逻辑。(默认值)

1: 方向 + 脉冲, 负逻辑

2: A 相 (Pulse)+B 相 (sign) 正交脉冲 4 倍频, 正逻辑 (A 超前 B 为正)

3: A 相 (Pulse)+B 相 (sign) 正交脉冲 4 倍频, 负逻辑 (B 超前 A 为正)

4: CW+CCW, 正逻辑

5: CW+CCW, 负逻辑

P00.08	电机一圈所需单位指令数 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	10000	1Unit	再次上电	P		

设定电机每旋转一圈所需要的指令脉冲数, 可代替电子齿轮使用。

0 Unit/Turn ~ 2147483646 Unit/Turn

当此功能码值为 0 时, 电子齿轮参数才起作用。

P00.10	第1电子齿轮分子(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	1	--	立即生效	P		

设定第 1 组电子齿轮的分子。

1 ~ 2147483646

当 P00.08=0 时才起作用。

P00.12	电子齿轮分母(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 2147483646	1	--	立即生效	P		

设定第 1 组电子齿轮的分母。

1 ~ 2147483646

当 P00.08=0 时才起作用。

P00.14	电机一圈输出脉冲数(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		16 ~ 131071	2500	1PPR	再次上电	P		

设定电机每旋转 1 圈输出的 OUTA 或 OUTB 的脉冲数。

16PPR ~ 2147483646PPR (按增量光电编码器计算对应线数)

P00.16	脉冲输出正方向定义	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	再次上电	P	S	T

设定脉冲输出功能的相序逻辑。

0: CCW (电机旋转方向为 CCW 时, 脉冲输出 OUTA 超前 OUTB)

1: CW (电机旋转方向为 CW 时, 脉冲输出 OUTA 超前 OUTB)

P00.17	脉冲输出OZ极性	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	再次上电	P		

0: Z 脉冲冲到来时为低电平

1: Z 脉冲冲到来时为高电平

2: 高精度 Z 脉冲, Z 脉冲冲到来时为低电平

3: 高精度 Z 脉冲, Z 脉冲冲到来时为高电平

P00.18	脉冲输出功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	再次上电	P		

0: 编码器分频输出

1: 脉冲指令同步输出

2: 脉冲指令插补输出 (龙门同步)

3: 外部编码器脉冲同步输出

P00.19	位置偏差过大阈值(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 2147483646	200000	1P	立即生效	P	S	T

设定位置偏差过大 (Er_43 故障) 检测的阈值, 单位为编码器最小分辨率。

1P ~ 2147483646P

P00.21	制动电阻设置	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	立即生效	P	S	T

设定能耗制动电阻的使用形式。

0: 使用内置能耗电阻 (100s)

1: 使用外置能耗电阻并且自然冷却 (150s) 或强迫风冷 (200s)

P00.22	外置电阻功率容量	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 65535	100	1W	立即生效	P	S	T

设定能耗制动电阻的功率。

1W ~ 65535W

P00.23	外置电阻阻值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 1000	100	1Ω	立即生效	P	S	T

设定能耗制动电阻的阻值。

1 欧姆 ~ 1000 欧姆

P00.24	外置电阻发热时间常数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 30000	2000	0.1s	立即生效	P	S	T

设定能耗制动电阻的发热时间常数。

0.1s ~ 3000.0s

P00.25	制动电压点	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	58	--	立即生效	P	S	T

根据机型来设定：带 24V 电机默认值为 36V；带 48V 电机制动点电压默认值为 58V

P00.26	位置步进量设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		-9999 ~ 9999	50	--	立即生效	P	

设定步进量位置控制时的指令设定值。

-9999 ~ 9999 指令单位

P00.27	高速脉冲串形态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5	0	--	再次上电	P	

0: 方向 + 脉冲，正逻辑。(默认值)

1: 方向 + 脉冲，负逻辑

2: A 相 (Pulse)+B 相 (sign) 正交脉冲，4 倍频，正逻辑

3: A 相 +B 相正交脉冲，4 倍频，负逻辑

4: CW+CCW，正逻辑

5: CW+CCW，负逻辑

P00.28	模数模式低32位	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 4294967295	0	P	再次上电	P	

编码器单位: P

- 绝对值系统下，如果设此值则开启模数模式，计数值只能从 0 计到此值减 1(齿轮比为 1 时)，需要 P07.11 设 1 开启掉电记忆功能，P20-06 写 8 清除多圈和位置反馈；设置完成重上电。如果 P00.28 和 P00.30 按默认为 0，则为线性模式

P00.30	模数模式高32位	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 4294967295	0	P	再次上电	P	

编码器单位: P

- 绝对值系统下，如果设此值则开启模数模式，计数值只能从 0 计到此值减 1(齿轮比为 1 时)，需要 P07.11 设 1 开启掉电记忆功能，P20-06 写 8 清除多圈和位置反馈；设置完成重上电。如果 P00.28 和 P00.30 按默认为 0，则为线性模式

P01组 增益调整

P01.00	位置环增益1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		10 ~ 20000	400	0.1/s	立即生效	P	

设定位置环增益，决定位置环响应水平。

1.0/s ~ 2000.0/s。

增益越大，位置环响应越快。但是设定值过大可能会引起振动。

P01.01	速度环增益1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		10 ~ 20000	200	0.1Hz	立即生效	P	S

设定速度环增益，决定速度环响应水平。

1.0Hz ~ 2000.0Hz。

增益越大，速度环响应越快。但是设定值过大可能会引起振动。

P01.02	速度环积分时间1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		15 ~ 51200	3000	0.01ms	立即生效	P	S

设定速度环控制器的积分时间。

0.15ms ~ 512.00ms。

设定值越小，稳态偏差越小。当积分时间等于 512.00 时，积分无效。

P01.03	速度检测滤波1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 15	0	--	立即生效	P	S	T

设定速度检测的滤波等级。

0 ~ 15

值越大，抑制振动效果越好，但会降低响应带宽。

P01.04	转矩指令滤波1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	100	0.01ms	立即生效	P	S	T

设定转矩指令部分的一阶低通滤波器时间常数。

0.00ms ~ 100.00ms。

可抑制因为机械扭曲而产生的共振。

P01.05	位置环增益2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 20000	400	0.1/s	立即生效	P	S	T

1.0/s ~ 2000.0/s，第二组参数作用同上。

P01.06	速度环增益2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 20000	200	0.1Hz	立即生效	P	S	T

1.0Hz ~ 2000.0Hz，第二组参数作用同上。

P01.07	速度环积分时间2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		15 ~ 51200	3000	0.01ms	立即生效	P	S	T

0.15ms ~ 512.00ms，第二组参数作用同上。

P01.08	速度检测滤波2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 15	0	--	立即生效	P	S	T

设定速度检测的滤波等级。

0 ~ 15

值越大，抑制振动效果越好，但会降低响应带宽。

P01.09	转矩指令滤波2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	100	0.01ms	立即生效	P	S	T

0.00ms ~ 100.00ms，第二组参数作用同上。

P01.10	速度调节器PDFF系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	1000	0.1%	立即生效	P	S	T

设定速度调节器的 PDFF 系数。

0 ~ 100.0%

等于 100% 时等同于 PI 调节器（默认），等于 0% 时等同于 PDF 调节器，设为中间值可以减小超调，但会降低速度环的响应水平（相对 PI 调节器）。

P01.11	速度前馈控制选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

设定位置控制时的速度前馈选择。

0：无速度前馈

1：内部速度前馈

P01.12	速度前馈增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1500	300	0.1%	立即生效	P	S	T

设定位置控制时的速度前馈增益。可以减小一定速度下的位置偏差。

0.0% ~ 100.0%

P01.13	速度前馈滤波时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6400	50	0.01ms	立即生效	P	S	

设定位置控制时的速度前馈滤波器时间常数。

0.00ms ~ 64.00ms

P01.14	转矩前馈选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	停机生效	P	S	

设定位置或速度控制时的转矩前馈选择。

0: 无转矩前馈

1: 内部转矩前馈

2: 将 TFFD 用作转矩前馈输入

P01.15	转矩前馈增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	0.1%	立即生效	P	S	

设定位置或速度控制时的转矩前馈增益。可以减小加减速时的位置偏差。

0.0% ~ 100.0%

P01.16	转矩前馈滤波时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6400	0	0.01ms	立即生效	P	S	

设定位置或速度控制时的转矩前馈滤波器时间常数。

0.00ms ~ 64.00ms

P01.17	DI功能GAIN-SWITCH切换 动作选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	

设定 DI 功能 GAIN-SWITCH 的作用。

0: 速度环调节器 P(1)/PI(0) 切换，增益固定为第一组

1: 第一增益 (0)、第二增益 (1) 切换

P01.18	位置控制切换模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10	0	--	立即生效	P	S	

位置控制时，增益切换的触发条件设定。

0: 第一增益固定 (P01.00 ~ P01.04)

1: 第二增益固定 (P01.05 ~ P01.09)

2: 利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH) 进行第 1 第 2 组增益切换，或速度调节器进行 P/PI 切换。

3: 转矩指令大，转矩指令超过等级 (P01.20)+ 回滞 (P01.21) 切换到第 2 增益，当转矩指令低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益，单位 0.1%

4: 不适用位置控制和全闭环控制模式

5: 速度指令大，速度指令超过等级 (P01.20)+ 回滞 (P01.21) 切换到第 2 增益，当速度指令低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益，单位 1rpm

6: 位置偏差大，位置偏差超过等级 (P01.20)+ 回滞 (P01.21) 切换到第 2 增益，当位置偏差低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益，单位 1 编码器分辨率

7: 有位置指令，位置指令不为 0 时换到第 2 增益，当位置指令持续为 0 在规定的延时时间内回到第 1 增益

8: 定位未完成时，从第 1 增益切换到第 2 增益；当定位完成后再规定的延时时间内返回第 1 增益。

9: 实际速度大，速度反馈超过等级 (P01.20)+ 回滞 (P01.21) 切换到第 2 增益，当速度反馈低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21)

时在规定的延时时间内回到第 1 增益

10: 有位置指令加实际速度, 位置指令不为 0 时切换到第 2 增益, 当位置指令为 0 且实际速度绝对值低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21) 时返回第 1 增益。

P01.19	位置控制切换延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 1000	50	0.1ms	立即生效	P	S

设定位置控制时候增益切换的延时时间。

0 ~ 100.0ms

P01.20	位置控制切换等级	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 20000	50	--	立即生效	P	S

设定位置控制时候增益切换的触发等级。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.21 的设置值为下限。

P01.21	位置控制切换回滞	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 20000	33	--	立即生效	P	S

设定位置控制时候增益切换的触发等级的回滞。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.20 的设置值为上限。

P01.22	位置增益切换时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 10000	33	0.1ms	立即生效	P	S

设定位置控制时候增益切换从小增益到大增益的过渡时间。

0 ~ 1000.0ms

P01.23	速度控制切换模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5	0	--	立即生效		S

速度控制时, 增益切换的触发条件设定。

0: 第一增益固定 (P01.00 ~ P01.04)

1: 第二增益固定 (P01.05 ~ P01.09)

2: 利用 DI 功能 3 (GAIN_SEL) 进行第 1 第 2 组增益切换, 或速度调节器进行 P/PI 切换。

3: 转矩指令大, 转矩指令超过等级 (P01.25)+ 回滞 (P01.26) 切换到第 2 增益, 当转矩指令低于等级 (P01.25)- 回滞 (P01.26) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 0.1%

4: 速度指令变化大, 速度指令变化量超过等级 (P01.25)+ 回滞 (P01.26) 切换到第 2 增益, 当速度指令变化量低于等级 (P01.25)- 回滞 (P01.26) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 10rpm/s

5: 速度指令大, 速度指令超过等级 (P01.25)+ 回滞 (P01.26) 切换到第 2 增益, 当速度指令低于等级 (P01.25)- 回滞 (P01.26) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 1rpm

P01.24	速度控制切换延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 1000	0	0.1ms	立即生效		S

设定速度控制时候增益切换的延时时间。

0 ~ 100.0ms

P01.25	速度控制切换等级	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 20000	0	--	立即生效		S

设定速度控制时候增益切换的触发等级。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.26 的设置值为下限。

P01.26	速度控制切换回滞	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 20000	0	--	立即生效		S

设定速度控制时候增益切换的触发等级的回滞。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.25 的设置值为上限。

P01.27	转矩控制切换模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	立即生效			T

转矩控制时, 增益切换的触发条件设定。

0: 第一增益固定 (P01.00 ~ P01.04)

1: 第二增益固定 (P01.05 ~ P01.09)

2: 利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH), 利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH) 进行第 1 第 2 组增益切换, 或速度调节器进行 P/PI 切换。

3: 转矩指令大, 转矩指令超过等级 (P01.29)+ 回滞 (P01.30) 切换到第 2 增益, 当转矩指令低于等级 (P01.29)- 回滞 (P01.30) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 0.1%

P01.28	转矩控制切换延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	0.1ms	立即生效			T

设定转矩控制时候增益切换的延时时间。

0 ~ 100.0ms

P01.29	转矩控制切换等级	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20000	0	--	立即生效			T

设定转矩控制时候增益切换的触发等级。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.30 的设置值为下限。

P01.30	转矩控制切换回滞	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20000	0	--	立即生效			T

设定转矩控制时候增益切换的触发等级的回滞。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.29 的设置值为上限。

P01.31	观测器启用	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	停机生效	P	S	T

0: 不启用

1: 调试

2: 启用

P01.32	观测器截止频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	100	1Hz	停机生效	P	S	T

0 ~ 500Hz

P01.33	观测器相位补偿时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	0	0.01ms	立即生效	P	S	T

0.00 ~ 100.00ms

P01.34	观测器惯量系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	1000	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 10000

P01.40	模型制振是否有效	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效			

0: 无效, 1: 有效

P01.41	模型跟踪选项	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 9	0	--	立即生效	P	

- 0: 不启用
 1: 启用, 模型 1, 无外部前馈
 2: 启用, 模型 1, 外部前馈有效
 3: 启用, 模型 2, 无外部前馈
 4: 启用, 模型 2, 外部前馈有效
 5: 9 保留

P01.42	模型跟踪增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		10 ~ 20000	500	0.1/s	立即生效	P	

1.0 ~ 2000.0 /S

P01.43	模型跟踪补偿系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		500 ~ 2000	1000	0.1%	立即生效	P	

50.0 ~ 200.0%

P01.44	模型跟踪速度补偿增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 2000	1000	0.1%	立即生效	P	

0.0 ~ 200.0%

P01.45	模型跟踪转矩补偿增益1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 10000	1000	0.1%	立即生效	P	

0.0 ~ 1000.0%

P01.46	模型跟踪转矩补偿增益2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 10000	1000	0.1%	立即生效	P	

0.0 ~ 1000.0%

P01.47	第二模型跟踪增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		10 ~ 20000	500	0.1/s	立即生效	P	

1.0 ~ 2000.0 /S

P01.48	第二模型跟踪补偿系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		500 ~ 2000	1000	0.1%	立即生效	P	

50.0 ~ 200.0%

P01.49	模型反谐振频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		10 ~ 2000	500	0.1Hz	立即生效	P	

1.0 ~ 200.0Hz

P01.50	模型残余振动频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		10 ~ 2000	700	0.1Hz	立即生效	P	

1.0 ~ 200.0Hz

P01.51	振动抑制频率点	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		10 ~ 2000	800	0.1Hz	立即生效	P	

1.0 ~ 200.0Hz

P01.52	振动抑制补偿系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		10 ~ 1000	100	1%	立即生效	P	

10% ~ 1000%

P01.53	模型延迟带宽参数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 30000	4500	0.1Hz	立即生效	P		

0 ~ 3000.0Hz

P01.54	模型延迟补偿参数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		500 ~ 1500	800	--	立即生效	P		

500 ~ 1500

P02组 振动抑制

P02.00	位置指令平滑滤波	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1ms	立即生效	P		

位置控制模式时，设定位置指令一阶低通滤波器时间常数。

0.0ms ~ 6553.5ms

P02.01	位置指令FIR滤波	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1280	0	0.1ms	立即生效	P		

位置控制模式时，设定位置指令 FIR 滤波器时间常数。

0.0ms ~ 128.0ms

P02.02	自适应滤波器模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 4	0	--	立即生效	P	S	T

设定自适应滤波器的工作模式。

0: 自适应无效，第 3,4 滤波器工作但参数不变

1: 1 个自适应滤波器有效（第 3 滤波器参数根据自适应结果更新）

2: 2 个自适应滤波器有效（第 3、4 滤波器参数根据自适应结果更新）

3: 共振频率测定，结果显示但不更新滤波器参数

4: 清除自适应结果（自适应无效，且第 3、4 滤波器不工作）

P02.03	自适应滤波负载模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 1

0: 高刚性负载；

1: 低刚性负载

P02.04	第1陷波器频率(手动)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 5000	5000	1Hz	立即生效	P	S	T

设定第 1 陷波滤波器的中心频率。

50 ~ 5000Hz, 5000Hz 时该滤波器无效。

P02.05	第1陷波器宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 12	2	--	立即生效	P	S	T

设定第 1 陷波滤波器的频率宽度。

0 ~ 12

P02.06	第1陷波器深度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

设定第 1 陷波滤波器中心频率对应的深度。

0 ~ 99

P02.07	第2陷波器频率(手动)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 5000	5000	1Hz	立即生效	P	S	T

设定第 2 陷波滤波器的中心频率。

50 ~ 5000Hz, 5000Hz 时该滤波器无效。

P02.08	第2陷波器宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 12	2	--	立即生效	P	S	T

设定第 2 陷波滤波器的频率宽度。

0 ~ 12

P02.09	第2陷波器深度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

设定第 2 陷波滤波器中心频率对应的深度。

0 ~ 99

P02.10	第3陷波器频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 5000	5000	1Hz	立即生效	P	S	T

设定第 3 陷波滤波器 (即自适应第 1 滤波器) 的中心频率。

50 ~ 5000Hz, 5000Hz 时该滤波器无效。

P02.11	第3陷波器宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 12	2	--	立即生效	P	S	T

设定第 3 陷波滤波器 (即自适应第 1 滤波器) 的频率宽度。

0 ~ 12

P02.12	第3陷波器深度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

设定第 3 陷波滤波器 (即自适应第 1 滤波器) 中心频率对应的深度。

0 ~ 99

P02.13	第4陷波器频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 5000	5000	1Hz	立即生效	P	S	T

设定第 4 陷波滤波器 (即自适应第 2 滤波器) 的中心频率。

50 ~ 5000Hz, 5000Hz 时该滤波器无效。

P02.14	第4陷波器宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 12	2	--	立即生效	P	S	T

设定第 4 陷波滤波器 (即自适应第 2 滤波器) 的频率宽度。

0 ~ 12

P02.15	第4陷波器深度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

设定第 4 陷波滤波器 (即自适应第 2 滤波器) 中心频率对应的深度。

0 ~ 99

P02.19	位置指令FIR滤波2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1280	0	0.1ms	立即生效	P	S	T

位置控制模式时，设定位置指令 FIR 滤波器时间常数。

0.0ms ~ 128.0ms

P02.20	第1减振频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	0.1Hz	立即生效	P	S	T

设定低频共振频率点 1 的频率值。

10.0Hz ~ 100.0Hz

P02.21	第1减振滤波设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10	0	0.1	立即生效	P	S	T

设定低频共振频率点 1 的半周期衰减系数。

0 ~ 1.0

P02.22	第2减振频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	0.1Hz	立即生效	P	S	T

设定低频共振频率点 2 的频率值。

10.0Hz ~ 100.0Hz

P02.23	第2减振滤波设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10	0	0.1	立即生效	P	S	T

设定低频共振频率点 2 的半周期衰减系数。

0 ~ 1.0

P02.31	共振点1频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5000	5000	1Hz	仅显示	P	S	T

自适应第 1 滤波器检测出来的共振频率

P02.32	共振点1频宽	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20	2	--	仅显示	P	S	T

自适应第 1 滤波器检测出来的频率宽度

P02.33	共振点1幅度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	--	仅显示	P	S	T

自适应第 1 滤波器检测出来的共振频率幅度

P02.34	共振点2频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5000	5000	1Hz	仅显示	P	S	T

自适应第 2 滤波器检测出来的共振频率

P02.35	共振点2频宽	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20	2	--	仅显示	P	S	T

自适应第 2 滤波器检测出来的频率宽度

P02.36	共振点2幅度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	--	仅显示	P	S	T

自适应第 2 滤波器检测出来的共振频率幅度

P03组 速度转矩控制

P03.00	速度指令来源	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 6	0	--	停机生效	S	

设定速度控制时的指令来源。

- 0: 数字给定 (P03: 03)
- 1: SPR (默认 AI1)
- 2: SPR, 多段指令 2 ~ 16 切换
- 3: 多段指令 1 ~ 16 切换
- 4: 通信给定
- 5: SPR + 数字设定
- 6: 多段指令 1 ~ 16 切换 + 数字设定

P03.03	速度指令设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		-9000 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	S	

设定速度指令数字给定值。

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.04	点动速度设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 3000	200	1rpm	立即生效	S	

设定点动时的速度设定值。

0rpm ~ 3000rpm

P03.08	转矩限制来源	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 3	0	--	立即生效	P	S

转矩限制来源选择。

- 0: 正反内部转矩限制 (默认)
- 1: 正反外部转矩限制 (利用 P_CL, N_CL 选择)
- 2: TLMTP 作为正、反转矩限制
- 3: TLMTP、TLMTN 正反限制

P03.09	正转内部转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5000	3000	0.1%	立即生效	P	S

设定正转时内部转矩限制值，范围 0.0% ~ 500.0% (基于电机额定转矩)。

当 DI 配置了功能 16 (P_CL)，且 DI 输入有效时，正转外部转矩限制生效；此设定值不得大于 P03.09 (正转内部转矩限制值) 设定值。当此设定值大于参数 P03.09 设定值时，转矩限制值将以 P03.09 设定的值为准。

P03.10	反转内部转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5000	3000	0.1%	立即生效	P	S

设定反转时内部转矩限制值，范围 0.0% ~ 500.0% (基于电机额定转矩)。

当 DI 配置了功能 17(N_CL)，且 DI 输入有效时，反转外部转矩限制生效；此设定值不得大于 P03.10 (反转内部转矩限制值) 设定值。当此设定值大于参数 P03.10 设定值时，转矩限制值将以 P03.10 设定的值为准。

P03.11	正转侧外部转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5000	3000	0.1%	立即生效	P	S

设定正转时外部转矩限制值，范围 0.0% ~ 500.0% (基于电机额定转矩)。

当 DI 配置了功能 16 (P_CL)，且 DI 输入有效时，正转外部转矩限制生效。

P03.12	反转侧外部转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5000	3000	0.1%	立即生效	P	S	T

设定反转时外部转矩限制值，范围 0.0% ~ 500.0% (基于电机额定转矩)

当 DI 配置了功能 17(N_CL)，且 DI 输入有效时，反转外部转矩限制生效

P03.14	加速时间1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	S	T	

0ms ~ 65535ms/1000rpm

P03.15	减速时间1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	S	T	

0ms ~ 65535ms/1000rpm

P03.16	加速时间2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	S	T	

0ms ~ 65535ms/1000rpm

P03.17	减速时间2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	S	T	

0ms ~ 65535ms/1000rpm

P03.19	零速钳位功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	立即生效	S	T	

设定零速钳位时的动作。

0: 无效

1: ZERO_SPD 有效时，速度指令强制为 0

2: ZERO_SPD 有效时，速度指令强制为 0，当电机实际转速低于 P03.20 时，切换到位置控制，在当前位置进行锁定

P03.20	零速钳位阈值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	10	1rpm	立即生效	S	T	

0rpm ~ 1000rpm

P03.22	转矩指令来源	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 4	0	--	停机生效	S	T	

设定转矩控制时的转矩指令来源。

0: 数字给定 (P0325)

1: TQR (使用 AI 输入值作为转矩指令值)

2: 数字设定、TQR 切换 (CMD_SEL)

3: 通信给定

4: TQR+ 数字设定

P03.25	转矩指令键盘设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-3000 ~ 3000	0	0.1%	立即生效	S	T	

-300.0% ~ 300.0% (基于电机额定转矩)

P03.26	转矩控制时速度限制来源选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	S	T	

0: 正反内部速度限制 P03.27、P03.28

1: SPL (使用 AI 输入值作为速度限制值)

P03.27	内部正速度限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9000	3000	--	立即生效			T

0rpm ~ 9000rpm

P03.28	内部负速度限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9000	3000	--	立即生效			T

0rpm ~ 9000rpm

P03.29	硬限位转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 4000	1000	0.1%	立即生效	P	S	T

碰触硬限位时的转矩限制值，-300.0% ~ 300.0%（基于电机额定转矩）。当转矩指令快速上升，且持续时间超过 P03.30 设定的检测时间，则认为碰到了硬限位。用转矩指令的符号区分正负向的硬限位。

P03.30	硬限位转矩限制检测时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2000	100	--	立即生效	P	S	T

碰触硬限位时的转矩限制检测时间，0ms ~ 2000ms

P03.31	速度指令序号选择方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效		S	

设定内部多段速度控制方式。

0: DI 端子选择

1: 通信选择

P03.32	第1 ~ 第8段速度指令使用的 加速时间序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效		S	

0: 加速时间 1 (P03.14 设定)

1: 加速时间 2 (P03.16 设定)

P03.33	第1 ~ 第8段速度指令使用的 减速时间序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效		S	

0: 减速时间 1 (P03.15 设定)

1: 减速时间 2 (P03.17 设定)

P03.34	第9 ~ 第16段速度指令使用 的加速时间序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效		S	

0: 加速时间 1 (P03.14 设定)

1: 加速时间 2 (P03.16 设定)

P03.35	第9 ~ 第16段速度指令使用 的减速时间序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效		S	

0: 减速时间 1 (P03.15 设定)

1: 减速时间 2 (P03.17 设定)

P03.36	第1段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

16 段内部多段速度设定值。

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.37	第2段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.51	第16段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效	S		

-9000rpm ~ 9000rpm

P04组 数字输入输出

P04.00	普通DI滤波选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	500	1us	再次上电	P	S	T

0 ~ 10000

这项滤波参数只对 DI 端子 1 ~ DI 端子 6 有作用。DI 端子 7 ~ DI 端子 9 的滤波设置参见 P06.44

P04.01	DI1端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	14	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.02	DI2端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	15	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.03	DI3端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	28	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.04	DI4端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	39	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.05	DI5端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	40	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.11	DI1端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1

0: 低电平有效 (闭合)

1: 高电平有效 (打开)

P04.12	DI2端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1

0: 低电平有效 (闭合)

1: 高电平有效 (打开)

P04.13	DI3端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1

0: 低电平有效 (闭合)

1: 高电平有效 (打开)

P04.14	DI4端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1

0: 低电平有效 (闭合)

1: 高电平有效 (打开)

P04.15	DI5端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1

0: 低电平有效 (闭合)

1: 高电平有效 (打开)

P04.21	DO1端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	11	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.22	DO2端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	2	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.23	DO3端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	7	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.31	DO1端子逻辑电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.32	DO2端子逻辑电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.33	DO3端子逻辑电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.41	FunINL信号未分配的状态 (HEX)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

设定 DI 功能的初始状态, 对于没有配置给任何 DI 端子的 DI 功能, 在上电初始化之后将一直维持此处设定的初始状态。

设定范围 (十六进制数) 0H ~ FFFFH。

Bit0: 保留

Bit1: 对应 DI 功能 1;

Bit2: 对应 DI 功能 2;

.....

Bit15: 对应 DI 功能 15

P04.42	FunINH信号未分配的状态 (HEX)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

设定范围 (十六进制数) 0H ~ FFFFH。

Bit0: 对应 DI 功能 16;

Bit1: 对应 DI 功能 17;

.....

Bit15: 对应 DI 功能 31。

对于编号为 32 及更大编号的 DI 功能, 不支持用户设定初始状态。

P04.43	电机旋转信号速度门限值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	20	1rpm	立即生效	P	S	T

0rpm ~ 1000rpm

P04.44	速度一致信号宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 1000	50	1rpm	立即生效	P	S	T

10rpm ~ 9000rpm

P04.45	速度到达指定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 9000	100	1rpm	立即生效	P	S	T

10rpm ~ 9000rpm

P04.47	定位完成范围	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 65535	100	1P	立即生效	P	S	T

1P ~ 65535P

P04.48	定位完成输出设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 7	0	--	立即生效	P		

- 0: 位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04_47) 时, 输出 COIN 信号;
 1: 位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04_47), 且位置指令为 0 时, 输出 COIN 信号;
 2: 位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04_47), 且位置指令为 0, 输出 COIN 信号, 保持时间为 P04_49;
 3: 位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04_47), 且滤波后的位置指令为 0, 输出 COIN 信号;
 4: 条件 0, 同时零速信号有效时, 输出 COIN 信号;
 5: 条件 1, 同时零速信号有效时, 输出 COIN 信号;
 6: 条件 2, 同时零速信号有效时, 输出 COIN 信号;
 7: 条件 3, 同时零速信号有效时, 输出 COIN 信号;

P04.49	定位完成保持时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 65535	1	1ms	立即生效	P		

1 ~ 65535ms

P04.50	定位接近范围	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 65535	65535	1P	立即生效	P		

1P ~ 65535P

P04.51	零速时制动器动作后伺服 OFF延迟时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9999	10	1ms	立即生效	P	S	T

0ms ~ 9999ms

P04.52	运转中制动器动作时的速度 设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3000	100	1rpm	立即生效	P	S	T

0rpm ~ 3000rpm

P04.53	运转中制动器动作时的等待 时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9999	10	1ms	立即生效	P	S	T

0ms ~ 9999ms

P04.54	Z脉冲OCZ输出使能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	立即生效	P	S	T

0- 不支持

1- 无效

2- 使能 OCZ 输出

P04.55	转矩到达指定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3000	1000	0.1%	立即生效	P	S	T

0.0% ~ 300.0% (基于电机额定转矩)。

检测到实际转矩 (绝对值) \geq (P04.55 + P04.56) 时, DO 功能 12 有效;

检测到实际转矩 (绝对值) $<$ (P04.55 + P04.56/4) 时, DO 功能 12 无效;

P04.56	转矩到达检测宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3000	200	0.1%	立即生效	P	S	T

0.0% ~ 300.0% (基于电机额定转矩)

P04.57	Z脉冲宽度调整	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 100	0	--	再次上电	P	S	T

0 ~ 100

P04.58	零速信号输出门限值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	60	1rpm	立即生效	P	S	T

0 ~ 1000rpm, 实际速度低于此阈值之后, DO 功能 5 有效

P06组 扩展参数

P06.00	第2电子齿轮分子(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	1	--	立即生效	P		

1 ~ 2147483646

P06.02	第3电子齿轮分子(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	1	--	立即生效	P		

1 ~ 2147483646

P06.04	第4电子齿轮分子(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	1	--	立即生效	P		

1 ~ 2147483646

P06.06	位置偏差清除功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	立即生效	P		

0: 伺服 OFF 及发生故障时清除位置偏差脉冲

1: 只在发生故障时清除位置偏差脉冲

2: 伺服 OFF 及发生故障时, 以及 DI 功能 (PER_CLR) 有效时清除

3: 只通过 DI 功能 (PER_CLR) 清除

P06.09	电子齿轮比切换延时设置	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P		

0: 位置指令脉冲为 0 持续 10ms 后切换

1: 实时切换

P06.10	势能负载转矩补偿值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-100 ~ 100	0	1%	立即生效	P	S	

补偿重力负载, 设定范围 -100% ~ 100%

P06.11	P06.10及摩擦补偿存储选项	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	3	--	立即生效	P	S	

个位: (势能补偿选项)

0: 自动更新, 掉电存储

1: 自动更新, 掉电重新初始化成设定值

2: 9: 不自动更新

十位: (摩擦补偿选项)

0: 自动更新, 掉电存储

1: 自动更新, 掉电重新初始化成设定值

2: 不自动更新

3: 势能补偿自动更新, 掉电保存; 摩擦补偿不自动更新

P06.12	正转摩擦转矩补偿	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3000	0	0.1%	立即生效	P	S	

0.1% 的转矩单位 (-300.0 ~ 300.0)

P06.13	反转摩擦转矩补偿	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-3000 ~ 0	0	0.1%	立即生效	P	S	

0.1% 的转矩单位 (-300.0 ~ 0)

P06.14	粘滞摩擦补偿	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-3000 ~ 3000	0	0.1%	立即生效	P	S	

0.1% 的转矩单位 (-300.0 ~ 300.0)

P06.15	摩擦补偿时间常数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	0	0.1ms	立即生效	P	S	

0.1ms 单位 (0 ~ 1000.0ms)

P06.16	摩擦补偿低速区间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	1	1rpm	立即生效	P	S	

0 ~ 500rpm

P06.18	第一类故障停机方式选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	1	立即生效	P	S	T

0: 自由停机，保持自由

1: 自由停机，保持自由

P06.19	参数识别速度值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		100 ~ 1000	500	--	停机生效	P	S	

100 ~ 1000rpm

P06.20	参数识别加速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 10000	100	--	停机生效	P	S	

50 ~ 10000ms

P06.21	参数识别减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 10000	100	--	停机生效	P	S	

50 ~ 10000ms

P06.22	参数识别模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	

0: 自动调整时，不自动更新惯量；

1: 自动调整时，自动更新惯量

P06.23	初始角度辨识电流限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2000	500	0.1%	停机生效	P	S	T

0 ~ 200.0%

P06.24	瞬间停电保护及三类故障停机选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

瞬间停电时，如果可以立即恢复供电，可开启此项保护功能，可在恢复供电之后立即恢复之前的主电源断电之前的状态。

0: 不开启，三类故障按二类故障停机处理

1: 开启，三类故障按伺服内部快速停机处理，减速时间按 P06.25 设定，保持自由

注：D5 机型不支持瞬间停电保护

P06.25	瞬间停电减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 10000	20	1ms	立即生效	P	S	T

开启瞬间停电保护之后，停机时使用此停电减速时间。范围是 0ms ~ 10000ms/1000rpm

P06.26	伺服OFF停机方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	1	--	停机生效	P	S	T

0: 自由停机，保持自由

1: 零速停机，保持自由

2: 急停转矩停止，保持自由

P06.27	故障停机方式选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	1	--	停机生效	P	S	T

0: 自由停机，保持自由

1: 零速停机，保持自由

2: 急停转矩停止，保持自由

P06.28	超程输入设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

0: DI 功能 14 (P_OT) 正向驱动禁止、DI 功能 15 (N_OT) 负向驱动禁止

1: 无效

P06.29	超程时的停止方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	1	--	停机生效	P	S	T

0: 用户实际位置 / 速度指令中定义的减速度减速停机，停止之后进入位置锁定，并留在触发停止时的状态；

1: 以 6085h 设置的减速时间停机，停止之后进入位置锁定，并留在触发停止时的状态；

2: 以 6085h 设置的减速时间停机，停止之后进入位置锁定，并留在触发停止时的状态，且限制超程方向的转矩；

P06.30	电源输入缺相保护选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 使能保护

1: 禁止保护

P06.31	电源输出缺相保护选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 使能保护

1: 禁止保护

P06.32	紧急停止转矩	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5000	3000	0.1%	立即生效	P	S	T

0.0% ~ 300.0% (基于电机额定转矩)

P06.33	飞车保护功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	立即生效	P	S	T

0: 关闭保护

1: 开启保护

P06.34	过载警告值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P	S	T

1% ~ 100%

P06.35	电机过载保护系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 300	100	1%	立即生效	P	S	T

10% ~ 300%

P06.36	欠压保护点	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 130	100	1%	立即生效	P	S	T

50% ~ 100% (100% 对应默认的欠压点)

P06.37	过速故障点	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 120	120	1%	立即生效	P	S	T

50% ~ 120% (100% 对应电机最大转速)

P06.38	脉冲输入最大频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 9000	500	1KHz	停机生效	P		

10 ~ 4000K

P06.39	对地短路检测保护选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 检测使能 (默认)

1: 禁止检测

P06.40	编码器干扰检测延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 99

注意：根据实际应用场合，在排查外部接线是否带屏蔽、接地等，再适当设置此参数。

P06.41	脉冲输入滤波设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	40	--	再次上电	P		

0 ~ 500(单位 10ns)

250KHz 以下，推荐值 40; 250K ~ 500K，推荐值 20; 500K ~ 1M，推荐值 10;

1M 以上推荐值 5;

2M 以上设置为 0。

P06.42	脉冲禁止输入设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	再次上电	P		

0: 0.5ms2 次连续一致

1: 0.5ms3 次连续一致

2: 1ms3 次连续一致

3: 2ms3 次连续一致

(脉冲禁止功能只能配置到如下 DI 端子：DI7、DI8、DI9)

P06.43	偏差清零输入设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	再次上电	P		

0: 电平有效

1: 边沿有效

(偏差清零功能只能配置到如下 DI 端子：DI7、DI8、DI9)

P06.44	探针DI滤波设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	50	1us	再次上电	P	S	T

1us/ 单位

(DI4 和 DI5 探针滤波时间)

P06.45	速度偏差过大阈值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	0	1rpm	立即生效	P	S	T

设定范围是 0 ~ 10000rpm, 但设置为 10 以下的值时, 不检测。

速度指令和实际测得的速度的绝对差值超过此范围报故障 Er.16

P06.46	转矩饱和超时时长	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 30000	0	1ms	立即生效	P	S	T

设定范围是 0 ~ 30000ms, 转矩长时间处于饱和状态, 持续时间超过此范围报故障 Er.17

P06.47	绝对值系统设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 19	0	--	再次上电	P	S	T

0 ~ 19

个位:

0: 增量系统

1: 绝对值系统

2: 绝对值系统 (Er.12 故障需要手动清除, 机器人专用)

3 ~ 9: 绝对值系统且报溢出错误;

十位:

0: 电池欠压报警告不停机

1: 电池欠压报故障停机

P06.48	编码器电池低压阈值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 33	30	0.1V	再次上电	P	S	T

设定范围是 0.0 ~ 3.3V, 当检测到编码器电池电压低于此值时, 根据 P06.47 的设定判断报故障还是警告。

P06.49	高速脉冲输入滤波	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	40	--	再次上电	P	S	T

0 ~ 500(单位 10ns)

250KHz 以下, 推荐值 40; 250K ~ 500K, 推荐值 20; 500K ~ 1M, 推荐值 10;

1M 以上推荐值 5;

2M 以上设置为 0。

P07组 辅助功能

注: D5 机型无面板显示, 不支持 P07.00~P07.05 面板显示相关参数。

P07.00	面板显示选项	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	立即生效	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,

第 1 位: 显示面板首页显示内容设定,

0, 显示系统状态;

设置为 1 ~ 5 分别显示 P07.01 ~ P07.05 设定的显示参数。

其余位保留。

P07.01	面板监控参数设置1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	1	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 69,

可在面板直接显示除 P21_00 之外的 P21 组参数。设置为 0 则不显示

P07.02	面板监控参数设置2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	5	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 79, 同 P07_01

P07.03	面板监控参数设置3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	6	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 79, 同 P07_01

P07.04	面板监控参数设置4	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	21	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 79, 同 P07_01

P07.05	面板监控参数设置5	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	23	--	立即生效	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,

第 1 位, 搜索原点的时间倍率。

第 2 位, 脉冲禁止时清偏差设定:

0, 脉冲禁止时不自动清偏差;

1, 脉冲禁止时自动清除偏差。

第 3 位, 搜索原点时的限位检测方式:

设置为 0, 通过 DI 功能 14 和 15 检测;

设置为 1, 通过硬限位转矩限制检测;

设置为 2, DI 功能或硬限位转矩限制检测。

第 4 位, 软限位检测设定:

设置为 0, 不检测软限位;

设置为 1, 上电即开始检测软限位;

设置为 2, 回原点完成之后才检测软限位。

P07.09	功能选项2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	立即生效	P	S	T

保留使用

P07.10	用户密码	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 65535

P07.11	断电及时存储功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 不开启

1: 开启

P07.12	用户加密锁屏时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 30	5	1分钟	立即生效	P	S	T

1 ~ 30 分钟

P07.14	快速减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9999	5	1ms	停机生效	P	S	T

0ms ~ 9999ms

P07.16	功能选项3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

十六进制数，从右往左看各个位，

第 1 位： 抢断定位指令关联设定，

0, 不跟随齿轮比调整；

1, 跟随齿轮比调整。

第 2 位： 抢断定位指令方向设定，

0, 跟随当前的运行方向；

1, 由指令值的符号决定。

其余位保留。

P07.17	电机一圈最大等分数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

把一圈对应脉冲分成 0 ~ 99 份

P07.19	功能选项5	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

十六进制数，从右往左看各个位，

第 1 位： 保留；

第 2 位： 保留；

第 3 位： 位置反馈初始化选择，

如果不是绝对式系统 (P06.47 值为 0) , 则

设置 0: 初始化为 0,

设置 1: 初始化为断电之前的值 (要求启用断电存储功能, 即 P07.11 设置为 1) ,

如果是绝对式系统 (P06.47 值不为 0) , 则由编码器值决定;

第 4 位： 绝对位置 (P21.07) 和位置反馈 (P21.17) 计数器的位宽选择,

设置 0: 计数器为 32 位,

设置 1: 计数器为 64 位,

使用 64 位计数器时, 绝对位置的低 32 位显示在 (P21.07) , 高 32 位显示在 (P21.56) ; 位置反馈的低 32 位显示在 (P21.17) , 高 32 位显示在 (P21.58) 。

P07.20	功能选项6	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

十六进制数，从右往左看各个位，

第 1 位：电机型号编码设定选择

设置为 0，从编码器读取，

设置为 1，手动设定；

第 2 位：禁止软件过流检测，

设置为 0，不禁止，设置为 1，禁止；

其余位保留。

P07.21	功能选项7	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	1010	--	立即生效	P	S	T

十六进制数，从右往左看各个位，

第 1 位：伺服使能时未准备好，

设置为 0，不报故障或警告；

设置为 1，报警告 AL.084；

设置为 2，报故障 Er.040。

第 2 位：Er046 和 Er047 是否允许复位

设置为 0，不允许复位

设置为 1，允许复位，需要等待 10 秒之后方允许复位

第 3 位：DIDO 监视以二进制显示还是十六进制显示，

设置 0，用二进制显示，

设置 1，用十六进制显示；

第 4 位：绝对值欠压 AL097 是否允许自动复位

设置 0，允许自动复位

设置 1，不允许自动复位

P07.22	功能选项8	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	立即生效	P	S	T

十六进制数，从右往左看各个位，

第 2 位：欠压 (Er.21) 检测设定，

设为 0 时，检测故障 Er.21 且可以自动复位；

设为 1 时，不检测故障 Er.21。

设为 2 时，检测故障 Er.21 但不能自动复位。

第 3 位：是否存储欠压 (Er.21) 故障记录，

设为 0 时，表示不存储，

设为 1 时，表示存储。

P07.23	故障复位时机	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0：SON 有效时可复位

1：SON 有效时不可复位

P07.24	正向软限位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	2147483646	--	停机生效	P	S	T

正向软限位，位置控制、速度控制、转矩控制模式下都可生效。

		设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
P07.26	负向软限位 (32位)	-2147483646 ~ 2147483646	-2147483646	--	停机生效	P	S	T

负向软限位，位置控制、速度控制、转矩控制模式下都可生效。

		设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
P07.28	回原完成信号保持时间	0 ~ 65535	2000	ms	立即生效	Hm	S	T

回原模式下，设定 HOME 回原完成 DO 输出有效保持时间，例如出厂值“2000”ms，

其意义为：回原完成时，HOME 对应的 DO 逻辑输出电平将置 1，并保持两秒，再清 0，6041h 状态字 BIT12 变化同上。

P08组 内部位置指令

		设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
P08.00	多段预置位置指令执行方式	0 ~ 5	0	--	停机生效	P		

0: 单次运行

1: 循环运行

2: DI 端子切换运行

3: 通信切换运行

4: 单次连续运行

5: 循环连续运行

总共 16 段指令，通过 P08.01 设置起始段序号，P08.02 设置终点段序号。对于顺序执行方式，如单次运行，则是从起始段开始，依次执行各段，直到终点段；如循环运行，则是从起始段开始，依次执行各段，直到终点段，然后又从起始段开始执行，如此反复，直到内部位置使能信号失效或者伺服 OFF。

执行方式 2 和 3 是随机执行选定段，通过 DI 端子或者通信选定段序号。

执行方式 4 和 5，与 0 和 1 对应，不同之处在于前后两段过渡时当前段无需减速到 0 再启动下一段，执行方式 0 和 1 每一段都需要减速到 0 再启动下一段。

		设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
P08.01	起始段序号	1 ~ 32	1	--	立即生效	P		

设定范围是：1 ~ (P08.02)。P08.01 和 P08.02 两个参数互相制约。

		设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
P08.02	终点段序号	1 ~ 32	2	--	立即生效	P		

设定范围是：(P08.01) ~ 16。P08.01 和 P08.02 两个参数互相制约。

		设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
P08.03	暂停再启动之后剩余段数 处理方式	0 ~ 1	1	--	立即生效	P		

0: 运行剩余的段

1: 再次从起始段运行

		设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
P08.04	位置指令类型	0 ~ 1	0	--	停机生效	P		

0: 相对位置指令

1: 绝对位置指令

P08.05	等待时间的单位	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	

0: 顺序执行（单次或循环）时段与段之间的等待时间以 ms 为单位。

1: 顺序执行（单次或循环）时段与段之间的等待时间以 s 为单位。

P08.06	第1段位移量（32位）	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P	

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.08	第1段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P	

1 ~ 9000rpm,

P08.09	第1段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P	

0 ~ 65535ms

P08.10	第1段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P	

0 ~ 65535ms 或者 s, 具体单位由 P08.05 设定。

P08.11	第2段位移量（32位）	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P	

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.13	第2段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P	

1 ~ 9000rpm

P08.14	第2段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P	

0 ~ 65535ms

P08.15	第2段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P	

0 ~ 65535ms 或者 s, 具体单位由 P08.05 设定。

P08.16	第3段位移量（32位）	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P	

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.18	第3段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P	

1 ~ 9000rpm

P08.19	第3段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P	

0 ~ 65535ms

P08.20	第3段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P

0 ~ 65535ms 或者 s, 具体单位由 P08.05 设定。

P08.21	第4段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值, 设定为正值, 表示正的位置指令, 负值表示负的位置指令。

P08.23	第4段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P

1 ~ 9000rpm

P08.24	第4段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P

0 ~ 65535ms

P08.25	第4段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P

0 ~ 65535ms 或者 s, 具体单位由 P08.05 设定。

P08.26	第5段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值, 设定为正值, 表示正的位置指令, 负值表示负的位置指令。

P08.28	第5段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P

1 ~ 9000rpm

P08.29	第5段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P

0 ~ 65535ms

P08.30	第5段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P

0 ~ 65535ms 或者 s, 具体单位由 P08.05 设定。

P08.31	第6段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值, 设定为正值, 表示正的位置指令, 负值表示负的位置指令。

P08.33	第6段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P

1 ~ 9000rpm

P08.34	第6段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P

0 ~ 65535ms

P08.35	第6段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P

0 ~ 65535ms 或者 s, 具体单位由 P08.05 设定。

P08.36	第7段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P		

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值, 设定为正值, 表示正的位置指令, 负值表示负的位置指令。

P08.38	第7段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 9000rpm

P08.39	第7段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms

P08.40	第7段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms 或者 s, 具体单位由 P08.05 设定。

P08.41	第8段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P		

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值, 设定为正值, 表示正的位置指令, 负值表示负的位置指令。

P08.43	第8段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 9000rpm

P08.44	第8段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms

P08.45	第8段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms 或者 s, 具体单位由 P08.05 设定。

P08.46	第9段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P		

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值, 设定为正值, 表示正的位置指令, 负值表示负的位置指令。

P08.48	第9段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 9000rpm

P08.49	第9段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms

P08.50	第9段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms 或者 s, 具体单位由 P08.05 设定。

P08.51	第10段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P		

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.53	第10段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 9000rpm

P08.54	第10段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms

P08.55	第10段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms 或者 s，具体单位由 P08.05 设定。

P08.56	第11段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P		

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.58	第11段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 9000rpm

P08.59	第11段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms

P08.60	第11段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms 或者 s，具体单位由 P08.05 设定。

P08.61	第12段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P		

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.63	第12段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 9000rpm

P08.64	第12段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms

P08.65	第12段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms 或者 s，具体单位由 P08.05 设定。

P08.66	第13段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P		

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.68	第13段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 9000rpm

P08.69	第13段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms

P08.70	第13段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms 或者 s，具体单位由 P08.05 设定。

P08.71	第14段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P		

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.73	第14段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 9000rpm

P08.74	第14段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms

P08.75	第14段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms 或者 s，具体单位由 P08.05 设定。

P08.76	第15段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P		

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.78	第15段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 9000rpm

P08.79	第15段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms

P08.80	第15段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

0 ~ 65535ms 或者 s，具体单位由 P08.05 设定。

P08.81	第16段位移量（32位）	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		-2147483646 ~ 2147483646	10000	--	立即生效	P	

可设置 -2147483646 ~ 2147483646 之间的值，设定为正值，表示正的位置指令，负值表示负的位置指令。

P08.83	第16段最大速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		1 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	P	

1 ~ 9000rpm

P08.84	第16段加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	P	

0 ~ 65535ms

P08.85	第16段完成之后等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P	

0 ~ 65535ms 或者 s，具体单位由 P08.05 设定。

P08.86	位置指令抢断执行设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 4	0	--	停机生效	P	

0: 关闭抢断执行功能；

- 1: 启用，在 DI 信号上升沿时抢断，完成之后自动解除抢断锁定状态；
- 2: 启用，在 DI 信号上升沿时抢断，完成之后通过 DI 信号 XINT_ULK 解除抢断锁定状态；
- 3: 启用，在 DI 信号下降沿时抢断，完成之后自动解除抢断锁定状态；
- 4: 启用，在 DI 信号下降沿时抢断，完成之后通过 DI 信号 XINT_ULK 解除抢断锁定状态

P08.88	原点回归启动方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 4	0	--	停机生效	P	

0: 关闭

- 1: 通过 DI 功能 STHOME 启动
- 2: 键盘启动
- 3: 通信启动
- 4: 通电第一次伺服 ON 之后立即启动

P08.89	原点回归模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 8	2	--	停机生效	P	

0: 正转搜索原点，以正极限作为原点

- 1: 反转搜索原点，以负极限作为原点
- 2: 正转搜索原点，以 HOME_IN 信号 OFF → ON 作为原点
- 3: 反转搜索原点，以 HOME_IN 信号 OFF → ON 作为原点
- 4: 正转搜索原点，以 HOME_IN 信号 ON → OFF 作为原点
- 5: 反转搜索原点，以 HOME_IN 信号 ON → OFF 作为原点
- 6: 正转直接寻找最近的 Z 信号作为原点
- 7: 反转直接寻找最近的 Z 信号作为原点
- 8: 直接以当前位置作为原点

P08.90	原点回归时限位和Z信号设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5	2	--	停机生效	P	

设定值意义如下：

0：回归模式为 0 ~ 1 时，遇到另一侧限位停机并报警（AL.096），返回找 Z 信号，

回归模式为 2 ~ 5 时，遇到限位自动返向，返回找 Z 信号，

回归模式为 6 ~ 7 时，遇到限位自动返向，直接往前找 Z 信号，

1：回归模式为 0 ~ 1 时，遇到另一侧限位停机并报警（AL.096），返回找 Z 信号，

回归模式为 2 ~ 5 时，遇到限位自动返向，返回找 Z 信号，

回归模式为 6 ~ 7 时，遇到限位自动返向，直接往前找 Z 信号，

2：回归模式为 0 ~ 1 时，遇到另一侧限位停机并报警（AL.096），不找 Z 信号，

回归模式为 2 ~ 5 时，遇到限位自动返向，不找 Z 信号，

回归模式为 6 ~ 7 时，遇到限位自动返向，直接往前找 Z 信号，

3：回归模式为 0 ~ 1 时，遇到另一侧限位停机并报警（AL.096），返回找 Z 信号，

回归模式为 2 ~ 5 时，遇到限位停机并报警（AL.096），返回找 Z 信号，

回归模式为 6 ~ 7 时，遇到限位停机并报警（AL.096），直接往前找 Z 信号，

4：回归模式为 0 ~ 1 时，遇到另一侧限位停机并报警（AL.096），返回找 Z 信号，

回归模式为 2 ~ 5 时，遇到限位停机并报警（AL.096），直接往前找 Z 信号，

回归模式为 6 ~ 7 时，遇到限位停机并报警（AL.096），直接往前找 Z 信号，

5：回归模式为 0 ~ 1 时，遇到另一侧限位停机并报警（AL.096），不找 Z 信号，

回归模式为 2 ~ 5 时，遇到限位停机并报警（AL.096），不找 Z 信号，

回归模式为 6 ~ 7 时，遇到限位停机并报警（AL.096），直接往前找 Z 信号，

P08.92	高速搜索原点的速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 3000	500	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 3000rpm。

原点回归流程启动之后，除非启动时已有减速信号或原点位置信号，否则都以这个速度开始搜索原点。

P08.93	低速搜索原点的速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 300	50	1rpm	立即生效	P		

1 ~ 300rpm。

搜索原点时，碰到减速点之后，或者碰到原点位置之后，切换到低速搜索。

P08.94	搜索原点时的加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 10000	500	1ms	立即生效	P		

1 ~ 10000ms

P08.95	回原点过程时间限定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 65535	60000	1ms	立即生效	P		

1 ~ 65535ms。

设定原点回归流程的限制时间，超过这个时间还没有搜索到原点，则停止搜索原点，并报警 AL.96。如果这里设置的限定时间仍然不够用，可通过 P07.08 的右起第 1 位设置限定时间的倍率。当 P07.08 的右起第 1 位不为 0 时，实际的限定时间是此值与 P07.08 右起第 1 位的乘积。

P08.96	原点坐标偏移（32位）	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	--	立即生效	P		

设定范围是 -2147483646 ~ 2147483646，用于调整原点坐标值。注意：这里只是调整坐标值，并不产生实际的位置变化。

P08.98	机械原点位置偏移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	--	立即生效	P	S	T

设定范围是 -2147483646 ~ 2147483646，用于在找到原点位置之后再移动一段距离。

P09组 通信设定

P09.00	伺服轴地址编号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 247	1	--	立即生效	P	S	T

1 ~ 247，0 为广播地址。用于通信，支持 Modbus、CANOpen 等等。

P09.01	Modbus波特率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6	2	--	立即生效	P	S	T

支持的波特率及对应设定如下：

0: 2400

1: 4800

2: 9600

3: 19200

4: 38400

5: 57600

6: 115200

P09.02	Modbus数据格式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	立即生效	P	S	T

0: 无校验, 2 个停止位

1: 偶校验, 1 个停止位

2: 奇校验, 1 个停止位

3: 无校验, 1 个停止位

P09.03	通信超时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9999	0	1ms	立即生效	P	S	T

监视通信总线在设定时间内是否有数据

P09.04	通信应答延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9999	0	1ms	立即生效	P	S	T

接收数据之后延迟设定时间之后再应答

P09.05	通信控制DI使能设定1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示，其中每一个二进制位表示一个 DI 功能，BIT0 保留，BIT1 ~ BIT15 分别对应 DI 功能 1 ~ 15。二进制位的值表示是否启用通信控制相应 DI 功能：

0: 不启用；

1: 启用。

P09.06	通信控制DI使能设定2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示，其中每一个二进制位表示一个 DI 功能，BIT0 ~ BIT15 分别对应 DI 功能 16 ~ 31。二

进制位的值表示是否启用通信控制相应 DI 功能：

0：不启用；

1：启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.3 节

P09.07	通信控制DI使能设定3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示，其中每一个二进制位表示一个 DI 功能，BIT0 ~ BIT15 分别对应 DI 功能 32 ~ 47。二进制位的值表示是否启用通信控制相应 DI 功能：

0：不启用；

1：启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.3 节

P09.08	通信控制DI使能设定4	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示，其中每一个二进制位表示一个 DI 功能，BIT0 ~ BIT15 分别对应 DI 功能 48 ~ 63。二进制位的值表示是否启用通信控制相应 DI 功能：

0：不启用；

1：启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.3 节

P09.09	通信控制DO使能设定1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示，其中每一个二进制位表示一个 DO 功能，BIT0 保留，BIT1 ~ BIT15 分别对应 DO 功能 1 ~ 15。二进制位的值表示是否启用通信输出相应 DO 功能：

0：不启用；

1：启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.4 节

P09.10	通信控制DO使能设定2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示，其中每一个二进制位表示一个 DO 功能，BIT0 ~ BIT15 分别对应 DO 功能 16 ~ 31。二进制位的值表示是否启用通信输出相应 DO 功能：

0：不启用；

1：启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.4 节

P09.11	通信设定命令值维持时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 60	5	--	立即生效	P	S	T

通信写入命令值之后，在通信断开时，继续维持原状的时间，可设定 0 ~ 60，单位为秒，设定为 0 表示 0.5 秒。

P09.12	选择启用AO功能或者CAN通 信	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

十六进制数，从右往左看各个位，

第 1 位：

0，启用 CANOpen 通信；

1，启用 AO 功能；

其余位保留。

P09.13	总线通信配置1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	1115	--	停机生效	P	S	T

十六进制数，从右往左看各个位，

第 1 位，CAN 通信波特率：

- 0: 20k; 1: 50k; 2: 100k; 3: 125k;
- 4: 250k; 5: 500k; 6: 800k; 7: 1M

第 2 位：电子齿轮比选择

- 0: 使用伺服内部电子齿轮比
- 1: 启用 608Fh*6091h/6092h 电子齿轮比

第 3 位：指令单位选择

- 0: rpm
- 1: 指令 / 秒

第 4 位：加加速单位选择

- 0: 0RPM-1000RPM 的加速时间 ms
- 1: 指令 /s^2

P09.14	总线通信配置2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

十六进制数，从右往左看各位 (Ehercat)

第 1 位：CSP 模式 BIT10 选择

- 0: 无效 1: 有效

第 2 位：绝对式系统 (P06.47=2) 原点完成标志存储设定

- 0: 不存储 1: 存储

第 3 位：603Fh 显示选择

- 0: 协议故障码 1: D5 内部故障码

P09.15	总线通信配置3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	立即生效	P	S	T

十六进制数，从右往左看各位

第 1 位：模数模式下位置反馈选择

- 0: 6064 计数范围从 0 到模态值减 1 (齿轮比为 1 时)

- 1: 6064 计数范围跟随 607A 一致，重上电时只保存模态值

第 3 位：回原偏置 (607C) 写零值选择

- 0: 不保存 1: 保存

第 4 位：回原完成切 CSP 模式 bit15 选择

- 0: 不清除 1: 清除

P09.16	总线断线检测	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 300	12	--	立即生效	P	S	T

1 ~ 300, EtherCAT 断线检出次数，同步数据丢失次数到达该值时，报出 Er.77 故障

P09.17	总线通信配置4	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	1011	--	立即生效	P	S	T

十六进制数，从右往左看各位

第 1 位：CSP 模式最大速度选择

0：电机最大速度限制，超过最大速度会报出 Er.078 号指令异常故障

1：最大速度按 6080h 值，超过不报故障，但可能导致定位错误

第 2 位：设置同步偏移

第 3 位：停在原点再次进行回原选择：

0：不动 1：重新动作找原

第 4 位：限位对齐功能选择

0：关闭

1：开启，反向发指令，直到对齐后自动清除报警 AL099

2：开启，重上使能可以清除报警 AL099

P09.18	伺服从站号设置	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	立即生效	P	S	T

1 ~ 65536, Ethercat 从站号设置

0：由上位机写入 ESC EPROM 中的地址确定从站 ALIAS 地址；

其它值时，P09.18 设定从站 ALIAS 地址；当采用自动增量寻址时 ALIAS 地址忽略

P17组 扩展位置控制功能

P17.00	外部编码器使用方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	—	再次上电	P		

0：位置反馈不使用外部编码器

1：使用外部编码器作为位置反馈，电机方向 CCW 时外部编码器计数增加

2：使用外部编码器作为位置反馈，电机方向 CW 时外部编码器计数增加

P17.01	外部编码器节距 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1073741824	10000	—	停机生效	P		

设定电机旋转一圈外部编码器的反馈脉冲数：

0 ~ 1073741824

P17.03	全闭环混合偏差过大阀值 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1073741824	0	—	立即生效	P		

0 ~ 1073741824

P17.05	混合偏差计数设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1073741824	0	0.01	停机生效	P		

0~100%

P17.06	混合振动抑制增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 30000	400	0.1/s	立即生效	P		

1.0 ~ 3000.0/s

P17.07	混合振动抑制时间常数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 30000	0	0.1ms	立即生效	P		

1.0 ~ 3000.0/s

P17.09	全闭环混合偏差外部单位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	—	仅显示	P		

-1073741824 ~ 1073741824

P17.11	内部编码器计数值外部单位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	—	仅显示	P		

-1073741824 ~ 1073741824

P17.13	外部编码器计数值(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	—	仅显示	P		

-1073741824 ~ 1073741824

P17.16	位置比较输出模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ 0003H	0	—	停机生效	P		

设定范围 0 ~ 3,

0: 不开启位置比较功能

1: 正向触发,

2: 反向触发,

3: 双向触发。

“位置比较”是指 P17.17~P17.23 设定的值与 P21.07 的值进行比较; “正向触发”是指“绝对位置反馈”从小到大。

P17.17	第1个位置 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	—	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824

P17.19	第2个位置 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	—	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824

P17.21	第3个位置 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	—	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824

P17.23	第4个位置 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	—	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824

P17.25	信号有效时间1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

到达第 1 个位置后, 输出有效信号的时间 0 ~ 65535ms

P17.26	信号有效时间2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P		

到达第 1 个位置后, 输出有效信号的时间 0 ~ 65535ms

P17.27	信号有效时间3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P	S	T

到达第 1 个位置后，输出有效信号的时间 0 ~ 65535m s

P17.28	信号有效时间4	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	P	S	T

到达第 1 个位置后，输出有效信号的时间 0 ~ 65535m s

P18组 电机型号

P18.00	电机型号编码（32位）	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		00000000H ~ EFFFFFFFH	1964114433	--	再次上电	P	S	T

电机型号的编码规则如下： XXXYZMNN

- (1) XXX: 马达的定额输出 (3 位) 例 751 --- 750W
- (2) Y: 电压规格 2: AC200V, 4: DC48V , 6: AC380V
- (3) Z: 转子惯量环规格 0: 低惯量 (MA 40 ~ 130 法兰), 1: 中惯量 (MM 40 ~ 130 法兰), 2: 高惯量 (MH 40 ~ 130 法兰), 4: 中惯量 (MG 40 ~ 130 法兰), 5: 低惯量 (MA 180 ~ 220 法兰), 6: 低惯量 (MN 14/25 法兰), 7: 中惯量 (MM 180 ~ 220 法兰), 8: 高惯量 (MG 180 ~ 220 法兰), 9: 高惯量 (MH 180 ~ 220 法兰)
- (4) M: 系列号 0: X3 电机, 1: X2 电机, 2: X1 电机, 3: X6 电机
- (5) N: 编码器位数 0: 17 位, 1: 23 位
- (6) N: 设计序号

P20组 键盘和通信操控接口

注：D5 机型无面板显示，不支持 P20.00 面板 JOG 相关参数。

P20.00	键盘JOG试运行	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2000	0	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 额定转速

P20.01	故障复位	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9	0	--	停机生效	P	S	T

0: 无操作

1: 故障复位

P20.03	参数辨识功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	0	--	停机生效	P	S	T

0: 无操作

1: 启动正转惯量辨识

2: 启动反转惯量辨识

3: 保留

4: 保留

5: 启动初始角辨识

P20.05	模拟输入自动校正	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	停机生效	P	S	T

0: 无操作

1 ~ 2: AI1 ~ AI2 调整

P20.06	系统初始化功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	再次上电	P	S	T

0: 无操作

1: 恢复出厂设定值(不含厂家参数)

2: 清除故障记录

7: 绝对值编码器复位, 复位清零 P21.32

8: 绝对值编码器复位, 复位清零 P21.32 和 P21.07

9: 保存 6000 组对象写入值, 先写 6000 组, 再 P20.06 设 9

10: 恢复 6000 组对象, P20.06 设 10, 重上电恢复为出厂值

P20.08	通信操作命令输入	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	立即生效	P	S	T

0: 无操作或停止操作

1 ~ 3000, 点动转速, 单位为: rpm

1102H- 通信点动正转

1103H- 通信点动反转

1300H- 启动正转惯量辨识

1301H- 启动反转惯量辨识

1302H- 存储辨识的惯量值

1500H- 启动初始角辨识

P20.09	通信操作状态输出	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 65535

供通信读取

0: 辨识还在进行,

1: 辨识过程故障,

2: 辨识完成,

3: 辨识参数已存储

P20.11	通信选择多段指令序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 32	0	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 32

P20.12	通信启动原点回归	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9	0	--	立即生效	P	S	T

0: 无操作

1: 启动原点回归

P21组 状态参数

P21.00	伺服状态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

实时显示驱动器的状态。

有如下标志: rdy、run、Er.00 ~ 99 (故障) 、AL.00 ~ 99(警告)

P21.01	电机转速反馈	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	仅显示	P	S	T

实时显示电机的转速, 单位是 1rpm

P21.03	速度指令	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	仅显示	P	S	T

实时显示当前的速度指令, 单位是 rpm

P21.04	内部转矩指令 (相对于额定转矩)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-5000 ~ 5000	0	0.1%	仅显示	P	S	T

实时显示内部转矩指令, 单位是 0.1%, 即对应额定转矩的百分比。

P21.05	相电流有效值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01A	仅显示	P	S	T

实时显示 U 相电流有效值, 单位是 0.01A

P21.06	母线电压值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1V	仅显示	P	S	T

实时显示母线电压值, 单位是 0.1V

P21.07	绝对位置计数器 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1Unit	仅显示	P	S	T

实时显示绝对位置累计值, 单位是指令单位。

显示值的范围是: -2147483646 ~ 2147483646

P21.09	电气角度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1 度	仅显示	P	S	T

实时显示电气角度值

显示值的范围是: 0.0 ~ 360.0 度

P21.10	机械角度 (相对于编码器零点)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1 度	仅显示	P	S	T

实时显示电机转轴的角度值

0.0 ~ 360.0 度

P21.11	辨识的惯量值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01 kg c m ²	仅显示	P	S	T

显示在线实时辨识的惯量值, 范围在 0.01 kg c m² ~ 655.35 kg c m²之间。

P21.12	输入位置指令对应速度信息	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	仅显示	P	S	T

实时显示输入位置指令对应的速度值, 以 rpm 为单位。

P21.13	位置偏差计数器 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1P	仅显示	P	S	T

实时显示位置偏差值，单位是编码器最小分辨率。

显示值的范围是：-2147483646 ~ 2147483646

P21.15	输入指令脉冲计数器 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1Unit	仅显示	P	S	T

实时显示输入指令脉冲的总数，单位是指令单位。

显示值的范围是：-2147483646 ~ 2147483646

P21.17	反馈脉冲计数器 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1P	仅显示	P	S	T

实时显示位置反馈累计值，单位是编码器最小分辨率。

显示值的范围是：-2147483646 ~ 2147483646

P21.19	位置偏差计数器指令单位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1Unit	仅显示	P	S	T

以指令单位的形式实时显示位置偏差。

P21.21	数字输入信号监视	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 511	0	--	仅显示	P	S	T

面板上实时显示 DI1 ~ DI9 的状态。

P07.21 的右起第 3 位为 0 时，当前 DI 端口为高电平时，数码管显示上半段，为低电平时，显示下半段，从右至左依次是 DI1 ~ DI9。

P07.21 的右起第 3 位为 1 时，高电平时，用二进制 1 表示，为低电平时，用二进制 0 表示，DI1 ~ DI9 分别使用二进制位 BIT0 ~ BIT8。

P21.23	数字输出信号监视	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 511	0	--	仅显示	P	S	T

面板上实时显示 DO1 ~ DO9 的状态。

P07.21 的右起第 3 位为 0 时，当前 DO 端口输出高电平时，数码管显示上半段，输出低电平时，显示下半段，从右至左依次是 DO1 ~ DO9。

P07.21 的右起第 3 位为 1 时，输出高电平时，用二进制 1 表示，输出低电平时，用二进制 0 表示，DO1 ~ DO9 分别使用二进制位 BIT0 ~ BIT8。

P21.24	编码器状态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

保留参数

P21.25	总上电时间 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	0	0.1s	仅显示	P	S	T

实时显示驱动器累加总的上电时间值。

显示值的范围是：0.0: 214748364.7s

P21.27	AI1电压校正值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-32768 ~ 32767	0	1mV	仅显示	P	S	T

实时显示 AI1 的电压值，已经过校正处理。

P21.28	AI2 电压校正值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-32768 ~ 32767	0	1mV	仅显示	P	S	T

实时显示 AI2 的电压值，已经过校正处理。

P21.29	AI1 电压原始值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-32768 ~ 32767	0	1mV	仅显示	P	S	T

实时显示 AI1 的原始电压值，还未经过校正处理

P21.30	AI2 电压原始值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-32768 ~ 32767	0	1mV	仅显示	P	S	T

实时显示 AI2 的原始电压值，还未经过校正处理

P21.31	模块温度值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1°C	仅显示	P	S	T

实时显示模块温度值

P21.32	绝对位置编码器圈数 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	--	仅显示	P	S	T

记录绝对位置转过的圈数

P21.34	绝对位置编码器单圈位置 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1P	仅显示	P	S	T

记录绝对位置不足一圈的编码器脉冲数

P21.36	版本号1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01	仅显示	P	S	T

显示软件版本号

P21.37	版本号2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01	仅显示	P	S	T

显示软件版本号

P21.38	版本号3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01	仅显示	P	S	T

显示软件版本号

P21.39	产品系列代号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

PP.XXX

P21.40	故障记录的显示	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9	0	--	立即生效	P	S	T

可设定为 0 ~ 9, 可查看 10 次故障记录。当前有故障时, 设置为 0, 显示当前故障记录; 当前无故障时, 显示最近的 10 次故障记录。

0: 当前故障种

1: 前 1 次故障

2: 前 2 次故障

.....

9: 前 9 次故障

P21.41	故障码	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P S T

故障码，相应的值意义请参考报警代码一览表

P21.42	所选故障时间戳(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 2147483646	0	0.1s	仅显示	P S T

发生故障时的总上电时间累计值。

P21.44	所选故障时当前转速	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	仅显示	P S T

发生故障时的电机转速。

P21.45	所选故障时当前电流U	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	0.01A	仅显示	P S T

发生故障时的 U 相电流有效值。

P21.47	所选故障时母线电压	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	0.1V	仅显示	P S T

发生故障时的母线电压值。

P21.48	故障时输入端子状态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 511	0	--	仅显示	P S T

发生故障时 DI1 ~ DI9 的状态。当前 DI 端口为高电平时，数码管显示上半段，为低电平时，显示下半段。

P21.49	所选故障时输出端子状态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 511	0	--	仅显示	P S T

发生故障时 DO1 ~ DO9 的状态。当前 DI 端口为高电平时，数码管显示上半段，为低电平时，显示下半段。

P21.50	定制版软件版本号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	0.01	仅显示	P S T

定制版软件版本号

P21.51	负载率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 500	0	1%	仅显示	P S T

P21.52	再生负载率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 500	0	1%	仅显示	P S T

P21.53	内部警告代码	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P S T

实时显示内部警告代码

P21.54	内部指令当前段序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 99	0	--	仅显示	P S T

显示内部多段位置指令目前正在执行段的序号

P21.55	定制版系列号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P S T

定制版系列号

P21.56	绝对位置计数器高32位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式
		-2147483646 ~ 2147483646	0	--	仅显示	P S T

P07.19 的第 4 位为 1 时，绝对位置为 64 位计数，这里显示它的高 32 位，单位是指令单位。

P21.58	反馈脉冲计数器高32位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	--	仅显示	P	S	T

P07.19 的第 4 位为 1 时，反馈脉冲采用 64 位计数，这里显示它的高 32 位，单位是编码器单位

数字量输入DI功能定义表

设定值	符号	名称	说明
1	S_ON	伺服使能	无效 - 伺服电机使能禁止 有效 - 伺服电机上电使能
2	ER_RST	报警复位信号 (沿有效功能)	按照报警类型，有些报警复位后伺服可以继续工作。此功能是沿有效电平，当设端子为电平有效时，仅检测到沿变化时有效
3	GAIN_SEL	比例动作切换 / 增益切换	无效 - 速度控制环为 PI 控制 有效 - 速度控制环为 P 控制
4	CMD_SEL	主辅运行指令切换	无效 - 当前运行指令为 A 有效 - 当前运行指令为 B
5	PER_CLR	脉冲偏差清除	无效 - 不动作 有效 - 清除脉冲偏差。
6	MI_SEL1	切换 16 段运行指令	通过 DI 端子选择 16 个位置指令或速度指令执行
7	MI_SEL2	切换 16 个运行指令	
8	MI_SEL3	切换 16 个运行指令	
9	MI_SEL4	切换 16 个运行指令	
10	MODE_SEL	模式切换选择	根据选择的控制模式 (3、4、5)，进行速度、位置、转矩之间的切换
12	ZERO_SPD	零速钳位功能	有效 - 使能零位固定功能 无效 - 禁止零位固定功能
13	INHIBIT	脉冲禁止	有效 - 禁止指令脉冲输入 无效 - 允许指令脉冲输入
14	P_OT	正向超程	当机械运动超过可移动范围限位开关动作，进入超程保护功能 有效 - 正向超程，禁止正向驱动 无效 - 正常范围，允许正向驱动
15	N_OT	负向超程	当机械运动超过可移动范围限位开关动作，进入超程保护功能 有效 - 负向超程，禁止正向驱动 无效 - 正常范围，允许正向驱动
16	P_CL	正向外部转矩限制	有效 - 外部转矩限制有效 无效 - 外部转矩限制无效
17	N_CL	负向外部转矩限制	有效 - 外部转矩限制有效 无效 - 外部转矩限制无效
18	P_JOG	正向点动	有效 - 按照给定指令输入 无效 - 运行指令停止输入
19	N_JOG	负向点动	有效 - 按照给定指令反向输入 无效 - 运行指令停止输入
20	GEAR_SEL1	电子齿轮选择	GEAR_SEL1 无效 ,GEAR_SEL2 无效 - 电子齿轮比 1 GEAR_SEL1 有效 ,GEAR_SEL2 无效 - 电子齿轮比 2
21	GEAR_SEL2	电子齿轮选择	GEAR_SEL1 无效 ,GEAR_SEL2 有效 - 电子齿轮比 3 GEAR_SEL1 有效 ,GEAR_SEL2 有效 - 电子齿轮比 4
22	POS_DIR	位置指令反向	无效 - 不换向; 有效 - 换向

23	SPD_DIR	速度指令反向	无效 - 不换向 有效 - 换向
24	TOQ_DIR	转矩指令反向	无效 - 不换向 ; 有效 - 换向
25	PSEC_EN	内部多段位置使能信号	无效 - 忽略内部多段指令; 有效 - 启动内部多段
26	INTP_ULK	解除抢断定位锁定	无效 - 没有影响; 有效 - 当参数 P08.86 设置为 2 或 4 时, 解除位置指令抢断执行锁定状态
27	INTP_OFF	禁止执行抢断定位	无效 - 没有影响; 有效 - 当参数 P08.86 设置不为 0 时, 启用了抢断执行功能后, 可用此 DI 随时禁止执行抢断定位功能
28	HOME_IN	原点位置信号	作为原点位置信号或者减速点位置信号
29	STHOME	启动原点回归流程	开始执行原点回归
30	ESTOP	紧急停机	无效 - 没有影响 有效 - 进入紧急停机
31	STEP	位置步进使能	有效 - 执行指令步进量的指令; 无效 - 指令为零, 为定位态
32	FORCE_ER	强制故障保护输入	无效 - 没有影响 有效 - 进入故障状态
34	INTP_TRIG	抢断定位执行触发信号	无效 - 没有影响; 有效 - 当参数 P08.86 的值不为 0 时, 触发位置指令抢断执行流程, 只能配置到 DI8, DI9
35	INPOSHALT	暂停生成内部位置指令	无效 - 没有影响 有效 - 减速并暂停执行内部多段位置和抢断定位
36	ANALOG	禁止模拟量输入	无效 - 没有影响 有效 - 禁止模拟量输入
37	ENC_SEN	SEN 使能绝对位置输入	无效 - 没有影响 有效 - OAOBOZ 发送绝对位置数据, 此时不能使能伺服
39	Touch1	探针 1	无效: 没有影响 有效: 探针功能 1 执行信号
40	Touch2	探针 2	无效: 没有影响 有效: 探针功能 2 执行信号

数字量输出DO功能定义表

设定值	符号	名称	说明
1	S_RDY	伺服准备好	有效 - 伺服准备好 无效 - 伺服未准备好
2	S_ER	故障输出信号	检测出故障时状态有效
3	S_WARN	警告输出信号	警告输出信号有效 (导通)
4	TGON	电机旋转输出信号	伺服电机的转速高于速度门限值时 有效 - 电机旋转信号有效 无效 - 电机旋转信号无效
5	V_ZERO	零速信号	伺服电机停止转动时输出的信号。 有效 - 电机转速为零 无效 - 电机转速不为零
6	V_CMP	速度一致	速度控制时, 伺服电机速度与速度指令之差的绝对值小于 P04.44 值时有效
7	COIN	位置完成	位置控制时, 位置偏差脉冲到达定位完成幅度 P04.47 内时有效
8	NEAR	定位接近信号	位置控制时, 位置偏差脉冲到达定位接近信号幅度 P04.50 设定值时有效

9	T_LT	转矩限制信号	转矩限制的确认信号 有效 - 电机转矩受限 无效 - 电机转矩不受限
10	V_LT	转速限制信号	转速控制时速度受限的确认信号 有效 - 电机转速受限 无效 - 电机转速不受限
11	BKOFF	抱闸解除信号输出	抱闸解除信号输出： 有效 - 抱闸器松开，电机轴自由 无效 - 抱闸器恢复，电机轴锁住
12	T_ARR	转矩到达指定范围	检测到转矩指令值到达 P04.55 设定的值时输出信号有效，允许的变动范围由 P04.56 决定
13	V_ARR	速度反馈到达指定范围	检测到速度反馈值到达 P04.45 设定值时输出有效，允许有 +/-10rpm 变动范围
15	INTP_DONE	抢断定位完成	位置指令抢断执行完成后输出
16	DB_OUT	动态制动输出	需要外接继电器或接触器及限流电阻
17	HOME	原点回归完成	
18	INTP_WORK	抢断定位正在执行	标志抢断定位正在执行
19	PCOM1	1号位置比较触发信号	1号位置到达相应范围时输出触发信号
20	PCOM2	2号位置比较触发信号	2号位置到达相应范围时输出触发信号
21	PCOM3	3号位置比较触发信号	3号位置到达相应范围时输出触发信号
22	PCOM4	4号位置比较触发信号	4号位置到达相应范围时输出触发信号

6.3 总线相关功能码

为方便使用，D5B 总线驱动器在内部参数配置相关功能码，具体如下：

参数地址	名称	详细说明	默认值
1010_01h	6000 组写入参数存储	6000 组参数要先写入需要写的参数，再在 1010-01 中写入 0x65766173 (或者 P20.06 设 9) 之后存储参数，掉电保持； 1010-01 写入 0x74736572(或者 P20.06 设 10) 则取消存储参数，重启恢复默认	0
2100_02h (P00.01)	控制模式	0: 位置模式 1: 速度模式 2: 转矩模式 7: EtherCAT 模式	7
2100_09h~2100_0Dh (P0.08~P0.12)	电子齿轮比	伺服内部电子齿轮比设置，具体请参阅第 5.10 章节介绍	
2100_1Dh (P00.28)	模数模式 低 32 位	(编码器单位：P) 绝对值系统下，如果设此值则开启模数模式，计数值只能从 0 计到此值减 1(齿轮比为 1 时)，需要 P07.11 设 1 开启掉电记忆功能，P20-06 写 8 清除多圈和位置反馈，设置完成重上电。	0
2100_1Fh (P00.30)	模数模式 高 32 位	P00.28 和 P00.30 设为 0，则为线性模式	0
2101_0Ch (P01.11)	速度前馈 通道选择	0: 无速度前馈 1: 内部速度前馈 2: 60B1h 速度前馈输入	0
2101_0Fh (P01.14)	转矩前馈 通道选择	0: 无转矩前馈 1: 内部转矩前馈 2: TFFD 用作转矩前馈输入 3: 60B2h 转矩前馈输入	0
2103_0Ah (P03.09)	正转内部转矩限制	与 60E0h 正向最大转矩限制功能一致，并列关系。使用时取其两者中最小值	5000
2103_0bh (P03.10)	反转内部转矩限制	与 60E1h 负向最大转矩限制功能一致，并列关系。使用时取其两者中最小值	5000

参数地址	名称	详细说明	默认值
2103_1Ch (P03.27)	内部正速度限制	可作为轮廓转矩模式的最大正向速度限制，也可以用 6080h 最大电机转速代替	3000
2103_1Dh (P03.28)	内部负速度限制	可作为轮廓转矩模式的最大负向速度限制，也可以用 6080h 最大电机转速代替	3000
2107_09h (P07.08)	软限位功能选择	十六进制数，面板从右往左看各位： 第 4 位：607Dh 软限位功能选择 0：不开启软限位 1：上电即开启软限位功能 2：回原点完成后才开启软限位功能	0
2107_16h (P07.21)	保护功能 复位选择	十六进制数，从右往左看各位 第 3 位：飞车保护选择 0：可复位 1：不可复位 第 4 位：编码器欠压警告选择 0：可复位 1：不可复位	1000
2107_1Dh (P07.28)	回原完成信号保持时间	设定（非 DI 启动回原方式）回原完成信号保持时间（单位 ms）	2000
2109_0Eh (P09.13)	总线通信配置 1	第 2 位：电子齿轮比选择 0：使用 P00.08 等伺服内部齿轮比 1：使用 608Fh*6091h/6092h 电子齿轮比 第 3 位：速度指令单位选择 0：rpm 1：指令 / 秒 第 4 位：加速单位选择 0：0-1000rpm 加速时间（单位 ms） 1：加速度（指令 / s^2）	1115
2109_0Fh (P09.14)	总线通信配置 2	第 1 位：CSP 模式 BIT10 选择 0：无效 1：有效 第 2 位：绝对式系统 (P06.47=2) 原点完成标志存储设定 0：不存储 1：存储 第 3 位：603Fh 显示选择 0：协议故障码 1：高 8 位为 0xFF，低 8 位显示 D5 内部故障码 第 4 位：探针功能选择（见 5.10 章节）	0
2109_10h (P09.15)	总线通信配置 3	第 1 位：模数模式下位置反馈选择 0：6064 计数范围从 0 到模态值减 1（齿轮比为 1 时） 1：6064 计数范围跟随 607A 一致，重上电时只保存模态值 第 3 位：回原偏置 (607C) 写零值选择 0：不保存 1：保存 第 4 位：回原完成切 CSP 模式 bit15 选择 0：不清除 1：清除	0
2109_11h (P09.16)	EtherCAT 断线检测	EtherCAT 断线检出次数，同步数据丢失次数到达该值时，报出 Er.77 故障	12

参数地址	名称	详细说明	默认值
2109_12h (P09.17)	总线通信配置 4	<p>第 1 位：CSP 模式最大速度选择 0：电机最大速度限制，超过最大速度会报出 ER.78 号指令异常故障 1：最大速度按 6080h 值，超过不报故障，但可能导致定位错误</p> <p>第 2 位：设置同步偏移</p> <p>第 3 位：停在原点再次进行回原选择： 0：不动 1：重新动作找原</p> <p>第 4 位：限位对齐功能选择 0：关闭 1：开启，反向发指令对齐后自动清除报警 2：开启，重上使能可以清除报警 AL099</p>	1101
2109_12h (P09.18)	EtherCAT 站号设置	0：由上位机写入 ESC EPROM 中的地址确定从站 ALIAS 地址； 其它值时，P09.18 设定从站 ALIAS 地址； 当采用自动增量寻址时 ALIAS 地址忽略	0
2114_03h (P20.02)	2100 组写入参数保存	P20.02 设 42330(或 2114-03h 写入 0xA55A)，然后上位机写入 2100 组参数可以保存到伺服 EPROM	0

第7章 报警及故障处理

7.1 报警及故障代码一览表	167
7.2 警及故障处理	168

7.1 报警及故障代码一览表

表 7-1 列出了全部厂家自定义故障，表格中深色背景标准的单元格是总线专用故障。表中 603Fh 一列表示厂家自定义故障码相应的 CiA 协议故障码，发生故障时，可从字典对象 603Fh 读取。如果发生的故障不在表 7-1 中，请参考相应伺服驱动器的标准用户手册。

表 7-1，厂家自定义故障代码一览表

报警代码	名称	停止方式	能否复位	报警记录	603Fh
Er.001	系统参数异常	立即停止	不可复位	不存记录	6320h
Er.002	产品型号选择故障	立即停止	不可复位	不存记录	6320h
Er.003	参数存储中故障	立即停止	不可复位	不存记录	7600h
Er.004	FPGA 故障	立即停止	不可复位	不存记录	6320h
Er.005	产品匹配故障	立即停止	不可复位	不存记录	6320h
Er.006	程序异常	立即停止	不可复位	不存记录	6320h
Er.007	编码器初始化失败	立即停止	不可复位	存储记录	7305h
Er.008	对地短路检测故障	立即停止	不可复位	存储记录	2330h
Er.009	过流故障 A	立即停止	不可复位	存储记录	2310h
Er.010	过流故障 B	立即停止	不可复位	存储记录	2310h
Er.012	增量光电编码器 Z 断线或者绝对值编码器圈数异常	可设定	不可复位	存储记录	7305h
Er.013	编码器通信异常	可设定	不可复位	存储记录	7305h
Er.014	编码器数据异常	立即停止	不可复位	存储记录	7305h
Er.015	编码器电池电压过低异常	立即停止	不可复位	存储记录	7305h
Er.016	速度偏差过大	可设定	可复位	存储记录	8400h
Er.017	转矩饱和超时	可设定	可复位	存储记录	8300h
Er.018	控制电欠压	可设定	可复位	存储记录	3220h
Er.019	飞车故障	可设定	可复位	存储记录	8400h
Er.020	过电压	立即停止	可复位	存储记录	3210h
Er.021	欠电压	减速停止	可复位	默认不存，可选	3220h
Er.022	电流采样故障	立即停止	可复位	存储记录	7200h
Er.023	AI 采样电压过大	立即停止	可复位	存储记录	7200h
Er.024	过速	立即停止	可复位	存储记录	8400h
Er.025	电角度辨识失败	立即停止	可复位	不存记录	FF00h
Er.026	惯量辨识失败故障	立即停止	可复位	不存记录	FF00h
Er.027	DI 端子参数设置故障	立即停止	可复位	不存记录	6320h
Er.028	DO 端子参数设置故障	立即停止	可复位	不存记录	6320h
Er.040	伺服 ON 指令无效故障	可设定	可复位	不存记录	FF00h
Er.042	分频脉冲输出过速	可设定	可复位	存储记录	FF00h
Er.043	位置偏差过大故障	可设定	可复位	存储记录	8611h
Er.044	主回路输入缺相	可设定	可复位	存储记录	3130h
Er.045	驱动器输出缺相	可设定	可复位	存储记录	3130h
Er.046	驱动器过载	可设定	可复位	存储记录	3230h
Er.047	电机过载	可设定	可复位	存储记录	3230h
Er.048	电子齿轮设定错误	可设定	可复位	不存记录	6320h
Er.049	散热器过热	可设定	可复位	存储记录	4210h
Er.050	脉冲输入异常	可设定	可复位	存储记录	8500h
Er.051	全闭环位置偏差过大	可设定	可复位	存储记录	8611h
Er.054	用户强制故障	减速停止	可复位	存储记录	FF00h
Er.055	绝对位置复位故障	可设定	可复位	存储记录	FF00h

报警代码	名称	停止方式	能否复位	报警记录	603Fh
Er.056	主电源断电	减速停止	可复位	默认不存, 可选	5100h
Er.058	STO 安全转矩切断	立即停止	可复位	默认不存, 可选	5100h
Er.060	写入定制版程序后第一次启动	立即停止	不可复位	不存记录	6320h
Er.075	从站初始化失败	停止	不可复位	存储记录	7500h
Er.076	同步失败	停止	可复位	存储记录	7500h
Er.077	EtherCAT 通讯中断	减速停止	可复位	存储记录	7500h
Er.078	指令给定异常	停止	可复位	存储记录	7500h
Er.079	使能时无控制模式	停止	可复位	存储记录	7500h
AL.080	欠电压警告	不停止	可复位	不存记录	3220h
AL.081	驱动器过载警告	不停止	可复位	存储记录	3230h
AL.082	电机过载警告	不停止	可复位	存储记录	3230h
AL.083	需要重新接通电源的参数变更	不停止	可复位	不存记录	6320h
AL.084	伺服未准备好	不停止	可复位	不存记录	FF00h
AL.085	写 E2PROM 频繁操作警告	不停止	可复位	不存记录	7600h
AL.086	正向超程警告提示	不停止	可复位	不存记录	FF00h
AL.087	负向超程警告提示	不停止	可复位	不存记录	FF00h
AL.088	位置指令过速	不停止	可复位	不存记录	8500h
AL.090	绝对值编码器角度初始化警告	不停止	可复位	存储记录	FF00h
AL.093	能耗制动过载	不停止	可复位	存储记录	3210h
AL.094	外接再生泄放电阻过小	不停止	可复位	不存记录	3210h
AL.095	紧急停止	减速停止	可复位	不存记录	FF00h
AL.096	原点回归错误	减速停止	可复位	不存记录	FF00h
AL.097	编码器电池欠压	不停止	可复位	不存记录	7305h
AL.099	限位对齐警告	不停止	可复位	不存记录	FF00h

7.2 警及故障处理

表 7-2 介绍了报警及故障原因、处理措施，表格中深色背景单元格是总线专用故障。

表 7-2, 厂家自定义故障的原因和处理措施一览表

报警代码和名称	原因	处理措施
Er.001: 系统参数异常	1、控制电源电压瞬时下降; 2、升级驱动器软件之后，部分参数的范围有改动，导致之前存储的参数超出上下限	1、确保电源电压在规格范围内，恢复出厂参数 (P20.06 设置为 1); 2、如果升级了软件，请先恢复出厂参数
Er.002: 产品型号选择故障	1、编码器连接线损坏或连接松动; 2、无效的电机型号或驱动器型号	1、检查编码器接线是否正常，确保接线牢固; 2、更换成有效的电机型号或驱动器型号
Er.003: 参数存储中故障	1、参数读写过于频繁; 2、参数存储设备故障; 3、控制电源不稳定; 4、驱动器故障	1、上位装置用通信修改参数并写入 EEPROM 操作过于频繁。请检查通信程序是否存在频繁修改参数并写入 EEPROM 的指令; 2、检查控制电接线，同时确保控制电源电压在规格范围内
Er.004: FPGA故障	软件版本异常	查看软件版本是否匹配
Er.005: 产品匹配故障	1、编码器连接线损坏或连接松动; 2、使用不支持的外部接口如编码器等; 3、电机型号与驱动器型号功率不匹配; 4、不存在的产品型号编码	1、检查编码器接线是否良好; 2、更换不匹配的产品; 3、选择正确的编码器类型或更换其他类型的驱动器；例如设置的电机型号的功率等级大于驱动器的功率等级，或者设置的电机型号的功率等级比驱动器的功率等级差了两级以上会报出这个故障

报警代码和名称	原因	处理措施
Er.006: 程序异常	1、系统参数异常; 2、驱动器内部故障	EEPROM 故障, 恢复出厂参数 (P20.06 设置为 1), 重上电
Er.007: 编码器初始化失败	上电时检测到编码器信号异常	检查编码器接线, 或更换编码器线缆
Er.008: 对地短路检测故障	1、UVW 接线错误; 2、电机损坏; 3、驱动器故障	1、检测线缆 UVW 是否与地短路, 如果是则更换线缆; 2、检测电机线电阻以及对地电阻是否正常, 如异常更换电机
Er.009: 过流故障A	1、指令输入与接通伺服同步或指令输入过快; 2、外接制动电阻过小或短路; 3、电机电缆接触不良; 4、电机电缆接地; 5、电机 UVW 电缆短路; 6、电机烧坏; 7、软件检测出功率晶体管过电流	1、检查指令输入时序, 伺服接通“rdy”后输入指令; 2、测量制动电阻阻值是否满足规格, 按说明书要求重新选择合理制动电阻; 3、检查线缆连接器是否松脱, 确保连接器紧固; 4、检查电机 UVW 线与电机接地线之间的绝缘电阻绝缘不良时更换电机; 5、检查电机电缆连接 UVW 是否短路, 正确连接电机电缆; 6、检查电机各线缆间电阻阻值是否相同, 不同则更换电机; 7、减小负载。提升驱动器、电机容量, 延长加减速时间
Er.010: 过流故障B	1、指令输入与接通伺服同步或指令输入过快 2、外接制动电阻过小或短路 3、电机电缆接触不良 4、电机电缆接地 5、电机 UVW 电缆短路 6、电机烧坏; 7、软件检测出功率晶体管过电流	1、检查指令输入时序, 伺服接通“rdy”后输入指令; 2、测量制动电阻阻值是否满足规格, 按说明书要求重新选择合理制动电阻; 3、检查线缆连接器是否松脱, 确保连接器紧固; 4、检查电机 UVW 线与电机接地线之间的绝缘电阻绝缘不良时更换电机; 5、检查电机电缆连接 UVW 是否短路, 正确连接电机电缆; 6、检查电机各线缆间电阻阻值是否相同, 不同则更换电机; 7、减小负载。提升驱动器、电机容量, 延长加减速时间
Er.012: 增量光电编码器Z断线或 者绝对值编码器圈数异 常	增量式编码器: 1、Z 信号接收异常, Z 信号线接线不良或编码器故 障导致 Z 信号丢失; 绝对式编码器: 2、绝对式编码器电池供电不足; 3、参数 P06.47=1(设置为绝对式系统), 未进行编码 器初始化操作; 4、在驱动器断电期间, 编码器电机端接线有拔插	1、手动旋转电机轴, 如果依然报故障, 则检查编码器接线, 重新接线或更换电缆, 或更换编码器, 重新上电; 2、需要确定电池是否正常, 若电池电压不足, 请更换电池; 3、将 P20.06 =7 初始化圈数, 重新上电; 4、将 P20.06 =7 初始化圈数, 重新上电
Er.013: 编码器通信异常	1、通信式编码器断线; 2、编码器未接地; 3、通信校验异常	1、检查编码器接线, 或者更换编码器线缆; 2、检查编码器是否接地良好
Er.014: 编码器数据异常	1、串行编码器断线或接触不良; 2、串行编码器存储数据读写异常	检查接线, 或者更换编码器线缆
Er.015: 编码器电池电压过低异 常	编码器电池电压低于 P06.48 设定的阈值, 并且 P06.47 的十位设置为 1	更换编码器电池
Er.016: 速度偏差过大	速度指令和实际测得的速度的绝对差值超过 P06.45 设定的阀值	1、将 P06.45 的设定值提高; 2、将内部位置指令的加减速时间延长, 或者调节增益提高系统的 响应; 3、将速度偏差过大阈值功能置为无效, 即 P06.45=0
Er.017: 转矩饱和超时	转矩长时间处于饱和状态, 持续时间超过 P06.46 设 定的阀值	1、提高参数 P06.46 设定时长; 2、检查 UVW 是否断线
Er.018: 控制电欠压	控制电输入接线不良, 或输入电源故障	1、检查输入电源及接线 2、更换驱动器

报警代码和名称	原因	处理措施
Er.019: 飞车故障	由于接线等错误，导致控制回路发散，导致电机飞车失速	1、检查 UVW 以及编码器接线 2、检查驱动器、电机，如有必要请更换，并联系厂家检测
Er.020: 过电压	1、电源电压超过允许范围 2、制动电阻断线，制动电阻不匹配，导致无法吸收再生能量； 3、负载惯量超出允许范围； 4、驱动器损坏	1、输入正确的电压范围； 2、检查是否已连接外置电阻。测量外置电阻的阻值是否已经断开，确保接线正确，如果是电阻已烧毁，则建议更换功率更大的外置电阻（可联系厂家获取相关建议）； 3、延长加减速时间，或者根据负载惯量重新选择合适的驱动器和电机
Er.021: 欠电压	1、电源电压下降； 2、发生瞬时停电； 3、欠压保护阈值（P06.36）设置偏高； 4、驱动器损坏 (注：这个故障默认不存储记录，可通过 P07.19 设定是否存储)	1、提升电源电压容量，确保电源电压稳定； 2、确认电源电压正常的情况下，检查欠压保护阈值（P06.36）设置是否偏高
Er.022: 电流采样故障	驱动器内部电流采样故障	更换伺服驱动器
Er.023: AI采样电压过大	1、AI 接线错误； 2、外部输入电压偏高	正确连接 AI 输入，将输入电压设定在 ±10V 以内
Er.024: 过速	1、速度指令超过了最高转速设定值； 2、UVW 相序错误； 3、速度响应严重超调； 4、驱动器故障	1、降低速度指令； 2、检查 UVW 相序是否正确； 3、调整速度环增益，减少超调； 4、更换驱动器
Er.025: 电角度辨识失败	1、负载或惯量太大； 2、编码器接线有误	1、减小负载或加大电流环增益； 2、更换编码器线缆
Er.026: 惯量辨识失败故障	1、负载或惯量太大，电机不能按照规定的曲线运行； 2、辨识过程中出现其他故障导致辨识终止	1、减小负载或加大电流环增益； 2、保证辨识过程正常
Er.027: DI端子参数设置故障	1、不同的物理 DI 端子重复分配了同一 DI 功能； 2、物理 DI 端子与通信控制的 DI 功能同时存在分配	1、P04.01 ~ P04.09 中有同一功能配置到多个物理 DI 端子的情况； 2、P04.01 ~ P04.09 中分配的功能，与 P09.05 ~ P09.08 中相应的二进制位同时启用，请参考 P09.05 ~ P09.08 的使用方法；重新分配 DI 功能
Er.028: DO端子参数设置故障	不同的 DO 重复分配了同一输出	P04.21 ~ P04.29 中有同一功能配置到多个 DO 的情况，重新分配 DO 功能
Er.040: 伺服ON指令无效故障	执行了让电机通电的辅助功能后，仍然从上位机输入了伺服 ON 命令	改变不当的操作方式
Er.042: 分频脉冲输出过速	超过了硬件允许的脉冲输出上限	更改分频输出设置功能码，使得在伺服工作的整个速度范围内，分频输出脉冲频率不会超限
Er.043: 位置偏差过大故障	1、伺服电机的 UVW 接线； 2、伺服驱动器增益较低； 3、位置指令脉冲的频率较高； 4、位置指令加速过大； 5、位置偏差超出位置偏差过大故障值（P00.19）设置的值过小； 6、伺服驱动器 / 电机故障	1、确认电机主电路电缆的接线，重新接线； 2、确认伺服驱动器增益是否过低，提高增益； 3、尝试降低指令频率后再运行 降低位置指令频率、指令加速度或调整电子齿轮比； 4、降低指令加速度后再运行 加入位置指令加减速时间参数等平滑功能； 5、确认位置偏差故障值（P00.19）是否合适，正确设定（P00.19）值； 6、后台查验运行图形，若有输入没反馈请更换伺服驱动器
Er.044: 主回路输入缺相	1、三相输入线缆接触不良； 2、缺相故障，即在主电源 ON 状态下，R/S/T 相的某一相电压过低的状态持续了 1 秒以上	1、检查三相电源输入的线缆是否连接稳固（注意安全，不要带电操作）； 2、测量三相电源各相的电压，确保输入电源三相平衡或者确保输入电源电压符合规格

报警代码和名称	原因	处理措施
Er.045: 驱动器输出缺相	1、电机 UVW 接线不良; 2、电机损坏，出现断路	1、检查 UVW 接线; 2、更换伺服电机
Er.046: 驱动器过载	带载运行超过驱动器反时限曲线，原因如下： 1、电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动； 2、电机堵转或者被外力驱动，如机械卡死、碰撞，重力或别的外力拖动，或者机械制动器（抱闸）没有打开就运行； 3、多台驱动器配线时，误将别的同一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上； 4、负载过大，驱动器或电机选型偏小； 5、可能缺相或相序接错； 6、驱动器或电机损坏	1、确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题； 2、确认电机没有堵转或被外力驱动，确认机械制动器（抱闸）已经打开； 3、确认多台驱动器和电机没有出现交叉配线，即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上； 4、延长加减速时间，重新选择合适的驱动器或电机； 5、检查电机输出的 UVW 是否接错，是否对地短路； 6、更换驱动器或者电机
Er.047: 电机过载	带载运行超过驱动器反时限曲线，原因如下： 1、电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动； 2、电机堵转或者被外力驱动，如机械卡死、碰撞，重力或别的外力拖动，或者机械制动器（抱闸）没有打开就运行； 3、多台驱动器配线时，误将别的同一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上； 4、负载过大，驱动器或电机选型偏小； 5、可能缺相或相序接错； 6、驱动器或电机损坏	1、确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题； 2、确认电机没有堵转或被外力驱动，确认机械制动器（抱闸）已经打开； 3、确认多台驱动器和电机没有出现交叉配线，即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上； 4、延长加减速时间，重新选择合适的驱动器或电机； 5、检查电机输出的 UVW 是否接错，是否对地短路； 6、更换驱动器或者电机
Er.048: 电子齿轮设定错误	电子齿轮比超过规格范围 [编码器分辨率 /10000000, 编码器分辨率 /2.5]	设定正确的齿轮比范围
Er.049: 散热器过热	1、风扇损坏； 2、环境温度过高； 3、过载后通过关闭电源对过载故障复位，并持续多次； 4、伺服驱动器的安装方向、与其它伺服驱动器的间隔不合理； 5、伺服驱动器故障； 6、驱动器或电机损坏	1、运行时风扇是否运转，更换风扇或驱动器； 2、测量环境温度 改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度； 3、查看故障记录，是否有报过载故障，变更故障复位方法，过载后等待 30s 后再复位。驱动器、电机选用功率过小，提高驱动器、电机容量，加大加减速时间，降低负载； 4、确认伺服驱动器的设置状态，根据伺服驱动器的安装标准进行安装； 5、断电 5 分钟后重启是否依然报故障，重启后如果仍报故障请更换伺服驱动器
Er.050: 脉冲输入异常	1、输入频率大于脉冲输入最大频率设定值； 2、输入脉冲受到干扰	1、更改最大允许频率，参数 P06.38； 2、后台软件查看指令是否异常，检查线路接地情况，确保线路可靠接地，信号采用双绞屏蔽线，输入线和动力线分开布线
Er.051: 全闭环位置偏差过大	1、外部编码器异常； 2、相关设置过于保守	1、确认外部编码器线连接是否正确，更换外部编码器； 2、全闭环偏差过大，保护功能设置有误确认相关参数的设置重新设置相关参数
Er.054: 用户强制故障	通过 DI 功能 32 (FORCE_ER) 强制进入故障状态	正常的 DI 功能输入，配置了 DI 功能 32 且输入有效。断开输入即可解除故障
Er.055: 绝对位置复位故障	绝对位置编码器绝对位置复位故障	联系厂家获取技术支持
Er.056: 主电源断电	停电或主电源线路异常。（注：这个故障默认不存储记录，可通过 P07.19 设定是否存储）	检查输入主电源是否有瞬间掉电，提升电源电压容量
Er.058: STO 安全保护	启动了 STO 安全功能； STO 电路供电或接线异常	STO 端子恢复后，自动清除故障；检查 STO 供电接线是否正常 如确认以上仍报故障，更换机器

报警代码和名称	原因	处理措施
Er.060: 写入定制版程序之后第一次启动	在已经有标准程序的驱动器下载入定制版程序之后第一次启动	恢复出厂值，以便载入定制参数
Er.075: 从站初始化失败	EtherCAT 从站初始化失败	尝试重新刷入 XML 配置文件，然后重上电
Er.076: 同步失败	EtherCAT 同步失败	检查驱动器载波、同步周期等是否合理
Er.077: EtherCAT通讯中断	通讯连续丢失最大次数超过设定值	请检查网线是否插紧，或者更换使用带屏蔽的网线。可尝试 P09.16 值设大
Er.078: 指令异常	CSP 模式运行速度指令超过电机最大速度	检查位置指令是否存在跳变，如存在指令跳变可适当调整同步偏移 P09.17 右起第二位。如果指令正常，请适当减小加减速。可通过 P09.17 第一位设 0 屏蔽此故障，但可能报偏差过大
Er.079: 使能时无控制模式	伺服使能，6060h 为不支持的控制模式	重新设置 6060h 有效控制模式
AL.080: 欠电压警告	母线电压较低时输出的警告状态	1、检查输入主电源是否正常； 2、调低欠压检测点参数 P06.36
AL.081: 驱动器过载警告	带载运行超过驱动器反时限曲线，原因如下： 1、电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动； 2、电机堵转或者被外力驱动，如机械卡死、碰撞，重力或别的外力拖动，或者机械制动器（抱闸）没有打开就运行； 3、多台驱动器配线时，误将别的同一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上； 4、负载过大，驱动器或电机选型偏小； 5、可能缺相或相序接错； 6、驱动器或电机损坏	1、确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题； 2、确认电机没有堵转或被外力驱动，确认机械制动器（抱闸）已经打开； 3、确认多台驱动器和电机没有出现交叉配线，即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上； 4、延长加减速时间，重新选择合适的驱动器或电机； 5、检查电机输出的 UVW 是否接错，是否对地短路； 6、更换驱动器或者电机
AL.082: 电机过载警告	带载运行超过驱动器反时限曲线，原因如下： 1、电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动； 2、电机堵转或者被外力驱动，如机械卡死、碰撞，重力或别的外力拖动，或者机械制动器（抱闸）没有打开就运行； 3、多台驱动器配线时，误将别的同一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上； 4、负载过大，驱动器或电机选型偏小； 5、可能缺相或相序接错； 6、驱动器或电机损坏	1、确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题； 2、确认电机没有堵转或被外力驱动，确认机械制动器（抱闸）已经打开； 3、确认多台驱动器和电机没有出现交叉配线，即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上； 4、延长加减速时间，重新选择合适的驱动器或电机； 5、检查电机输出的 UVW 是否接错，是否对地短路； 6、更换驱动器或者电机
AL.083: 需要重新接通电源的参数变更	变更了需要重新接通电源方可生效的参数	重新上电
AL.084: 伺服未准备好	伺服未准备好时伺服 ON	检测到伺服 READY 时再给使能
AL.085: 写E2PROM频繁操作警告	程序非正常频繁操作 E2PROM	减少 EEPROM 写入操作频率，可以改用不存储 EEPROM 的通信写指令
AL.086: 正向超程警告提示	1、Pot 和 Not 同时有效，一般在工作台上不会同时出现的； 2、伺服轴在某方向上出现超程状态，可自动解除	正向限位开关被触发，检查运行模式，给负向指令离开正向限位，会自动清除警告（安全防范，超程时禁止人工转动电机）

报警代码和名称	原因	处理措施
AL.087: 负向超程警告提示	1、Pot 和 Not 同时有效，一般在工作台上不会同时出现的； 2、伺服轴在某方向上出现超程状态，可自动解除	负向限位开关被触发，检查运行模式，给正向指令离开负向限位，会自动清除警告（安全防范，超程时禁止人工转动电机）
AL.088: 位置指令过速	1、电子齿轮比设置过大； 2、脉冲频率过高	1、减少设定的电子齿轮比； 2、减少输入脉冲频率
AL.090: 绝对值编码器角度初始化警告	编码器角度重新初始化时偏离过大（大于 7.2 度电角度）警告	更换电机
AL.093: 能耗制动过载	能耗制动功率过载 1、制动电阻接线错误或接触不良； 2、使用内置电阻的情况有可能出现默认短接线脱落情况； 3、制动电阻容量不足； 4、制动电阻阻值过大导致长时间制动； 5、输入电压超过规定； 6、制动电阻阻值、容量、或发热时间常数设置错误； 7、伺服驱动器故障	1、检查制动电阻接线是否正常； 2、检查内置电阻接线是否正常； 3、增大制动电阻容量； 4、减少制动电阻阻值； 5、减少输入的电压值； 6、按规格设定合适的参数； 7、更换伺服驱动器
AL.094: 外接再生泄放电阻过小	1、外接再生泄放电阻小于驱动器要求的最小值； 2、参数设置错误	1、按规格配置外接再生泄放电阻的功率； 2、查看参数 P00.21 ~ P00.24 参数是否正确
AL.095: 紧急停止	触发了紧急停止	正常的 DI 功能输入，配置了 DI 功能 30 且输入有效。断开输入即可解除警告
AL.096: 原点回归错误	1、搜索原点的时间超过了 P08_95 的设定值； 2、P08.90 参数设置为 3、4 或 5，且碰到限位； 3、不以限位为原点时，两次碰到限位	1、加大 P08.95 设定值； 2、回原点搜索速度过快导致，减小回原点搜索的速度 P08.92，P08.93
AL.097: 编码器电池欠压	编码器电池电压低于 P06.48 设定的阀值	检查更换编码器电池
AL.099: 限位对齐	CSP 模式运转碰限位，如果刚好处于限位开关，则报超程警告；如果已超出限位开关，且位置指令和反馈不一致，则报 AL.099 报警时，继续正向发指令电机不跑，需要反向发指令直到位置指令和反馈一致（607A=6064）电机才能跑，自动清除警告	反向发指令直到位置指令和反馈值一致，会自动清除此警告（安全防范，禁止人工转动电机）P09.17 右起第四位设 0 可关闭此功能

第8章 应用举例

8.1 D5BD与倍福PLC连接	175
8.2 D5BD与欧姆龙PLC连接	191
8.3 D5BD与汇川PLC连接	202
8.4 D5BD与禾川HCQ1连接	210

8.1 D5BD与倍福PLC连接

本案例以 D5_EtherCAT 伺服驱动器与倍福 CD5020+EK1110EtherCAT 模块连接为例子 (TwinCAT2.11) , 简单说明同步周期位置模式的使用过程 (以下图片以 X5 为例, 使用时请按照说明选择 D5E) 。

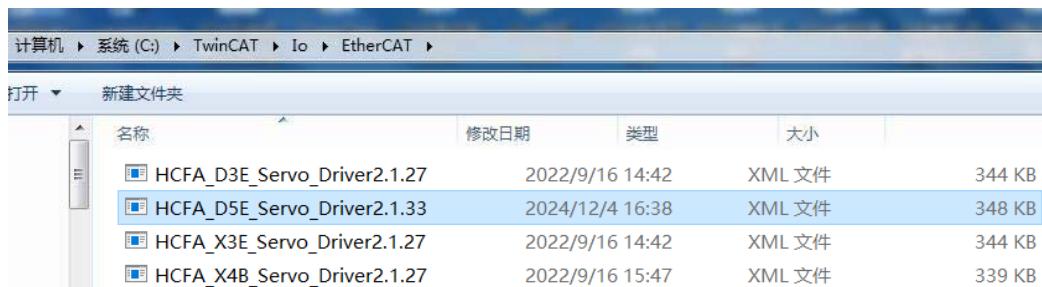
准备工作

伺服驱动器:

伺服驱动器控制模式 P0.01=7(EtherCAT 模式), 如有多台伺服驱动器使用, 要严格按照上进下出的网口顺序插好网线 (注意不要加终端电阻, 不用设置 P9.00 地址) ;

倍福 PLC:

1. 下载安装倍福 PLC 上位控制软件 TwinCAT (本案例软件版本为 V2.11)
2. 添加 xml 设备描述文件: 把禾川 D5 伺服 EtherCAT XML 设备描述文件放在下面文件夹里面: TwinCAT\Io\EtherCAT (如下图)

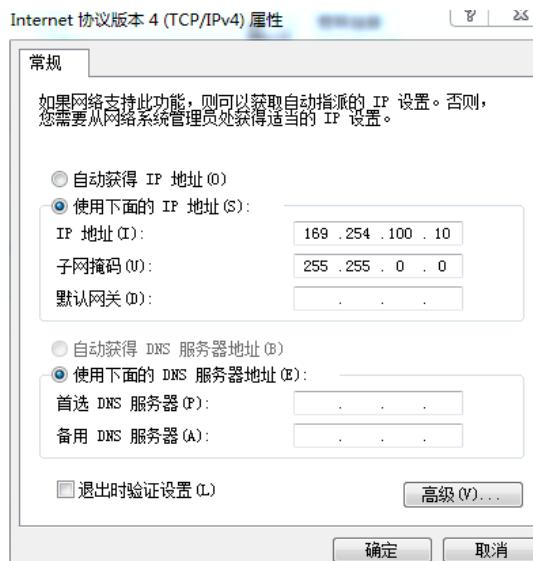


◆ 连接使用流程

第一步：连接PLC，建立工程：

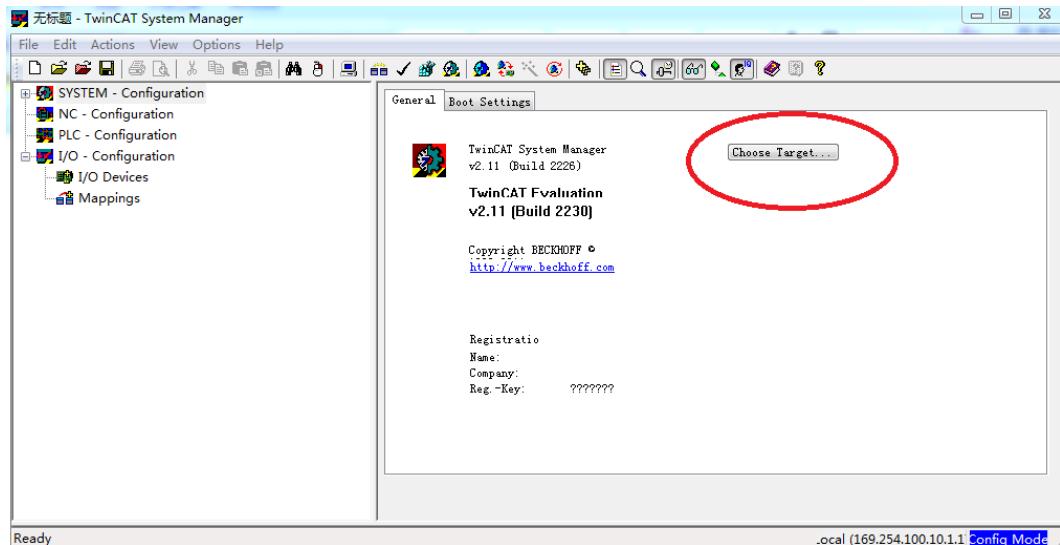
1. 将电脑 IP 地址设置成 PLC 的同一网段:

电脑→本地连接→属性→internet 协议版本 4 (TCP/Ipv4) 属性→使用下面的 IP 地址, 如下图 (默认为 169.254.X.X) :

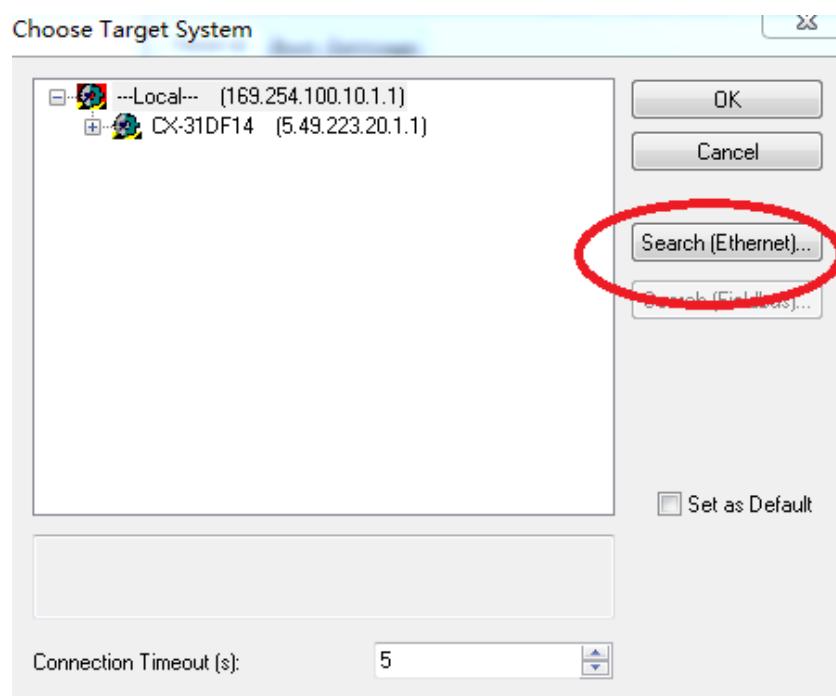


2. 打开 TwinCAT SystemManager (右键系统托盘图标) , 新建 (file->New) , Choose target, 搜索 CX。Search (Ethernet) ->broadcast search, 如图:

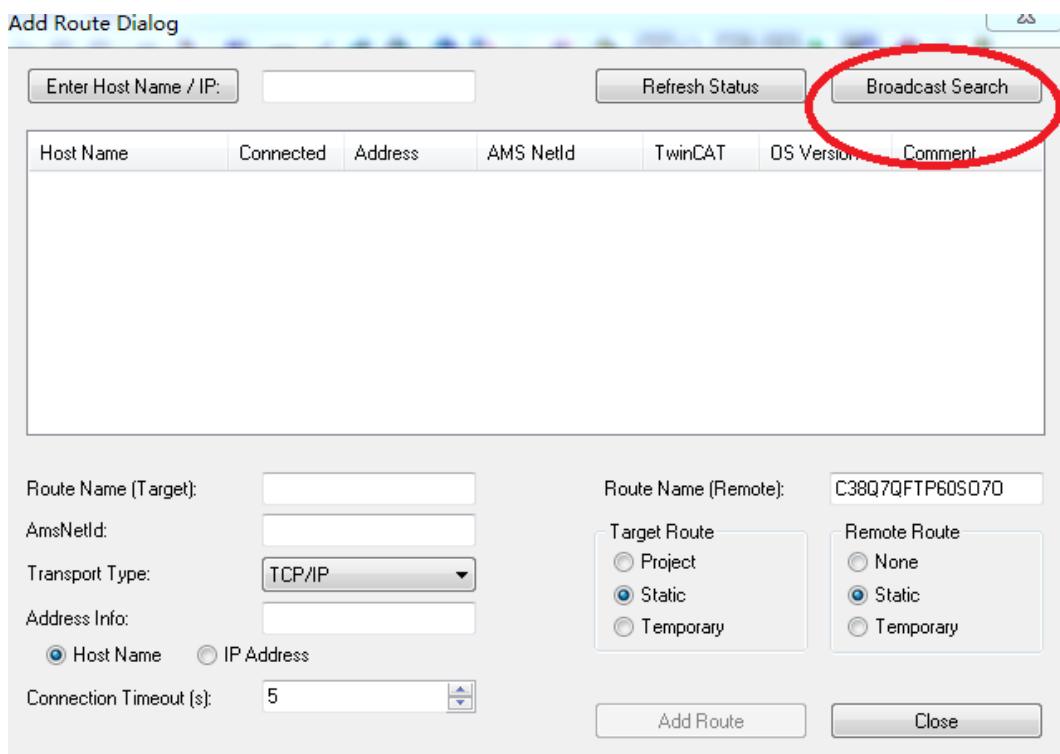
2.1 新建工程后选择: Choose target



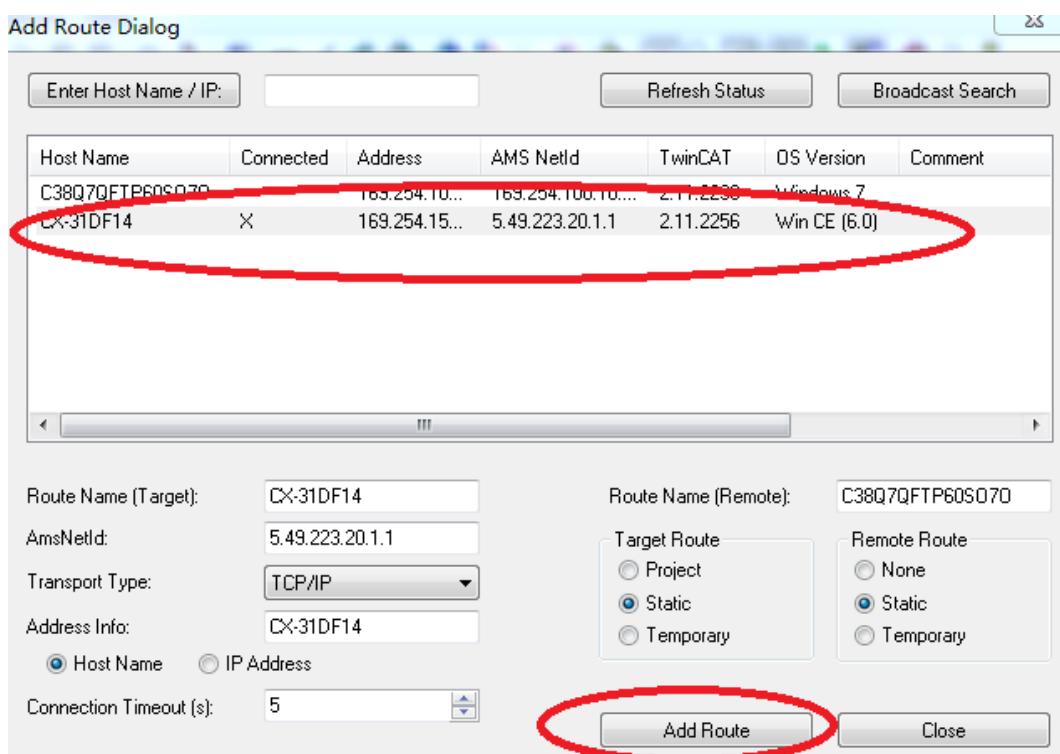
2.2 点击 search (Ethernet)



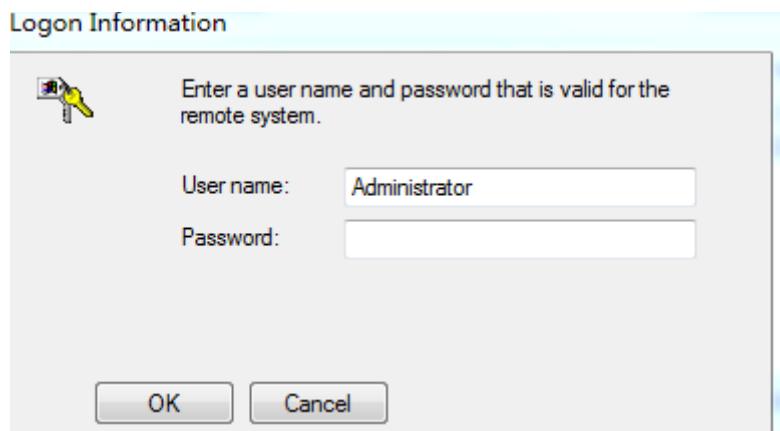
2.3 选择 Broadcast



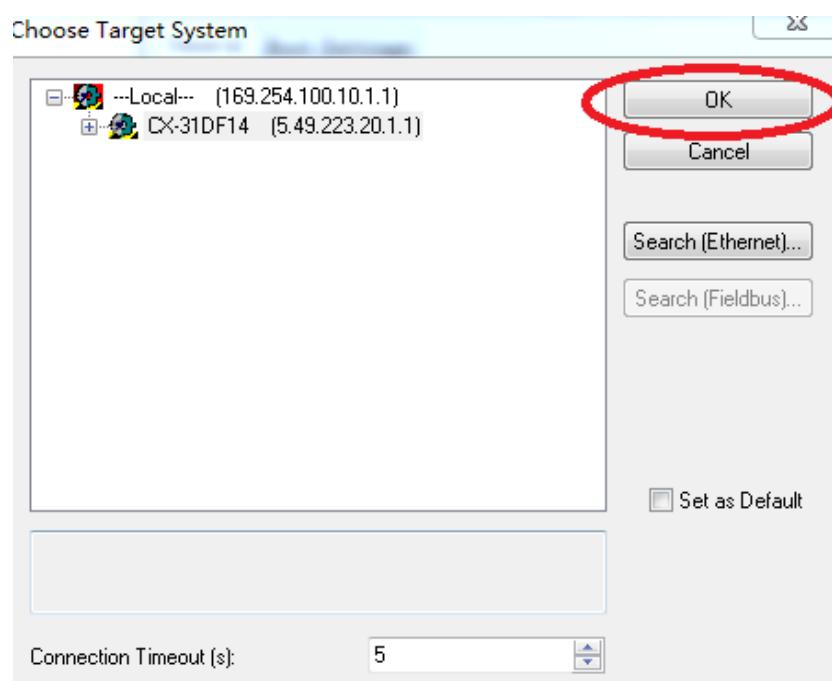
2.4 发现 PLC 主站（connected 上有 X 就表明已经发现主站，不需要走 2.5 步骤），点击 ADD Route；



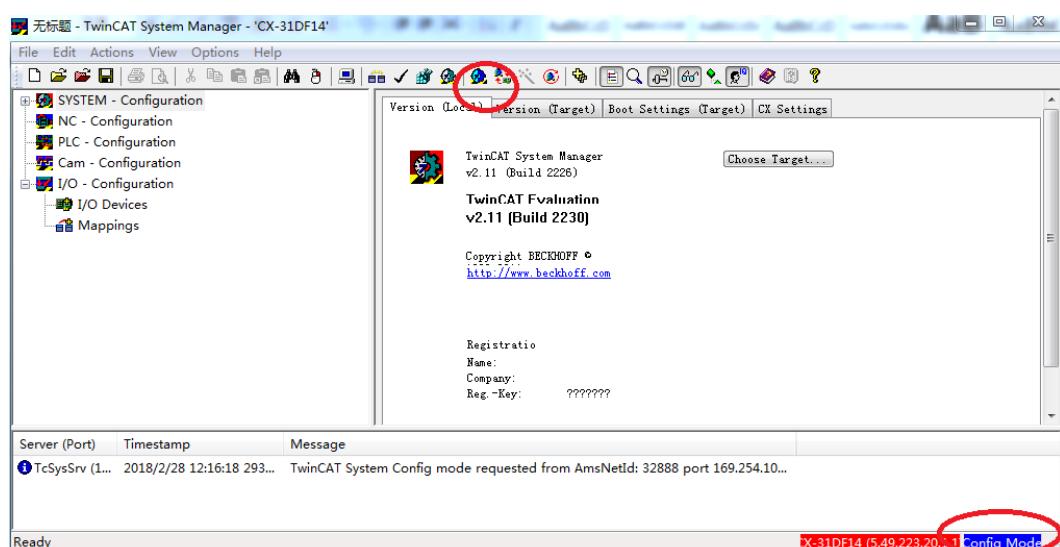
2.5 添加密码，如无必要，直接点击 OK



2.6 选择 PLC 主站，点击 OK

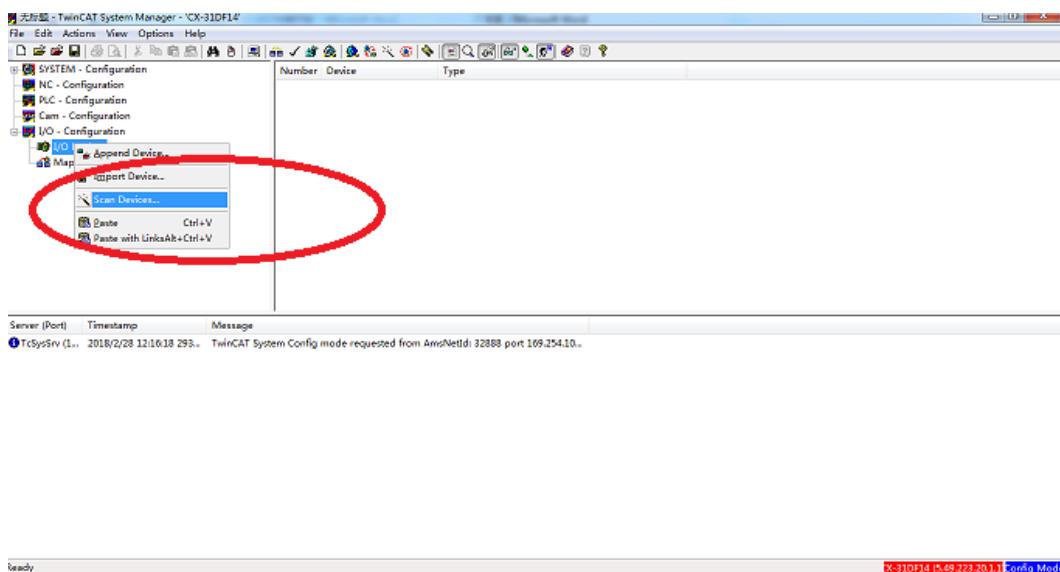


3. 连接成功后，切换到 config 模式。



第二步：PLC组态D5伺服驱动器

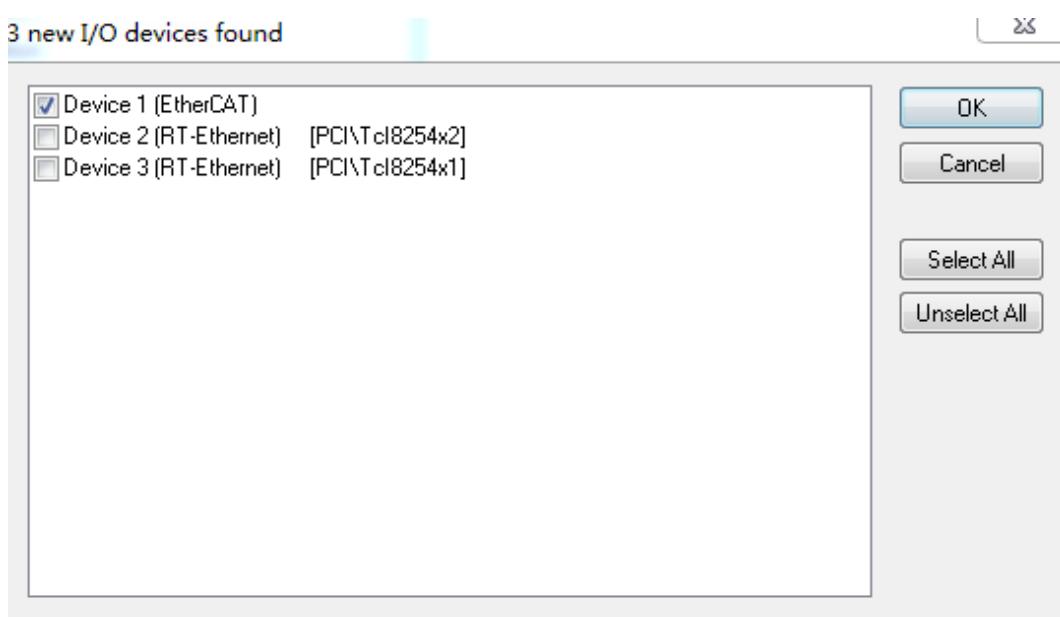
1. 倍福 PLC config 模式下，右键 I/O devices->scan devices，PLC 自动搜索相连接模块；



2. 点击确定



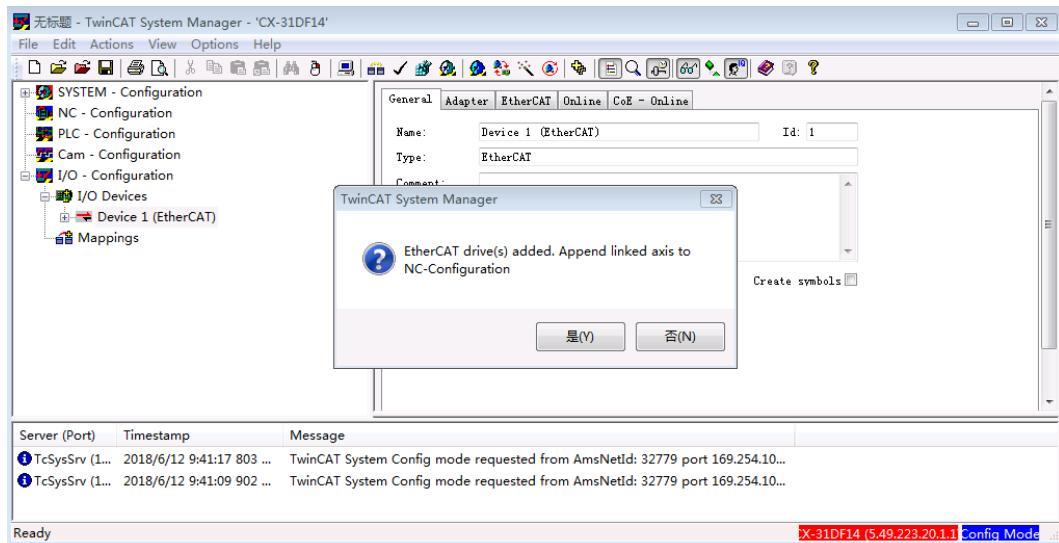
3. 点击 OK;



4. 搜索模块，点击 是 (Y)；



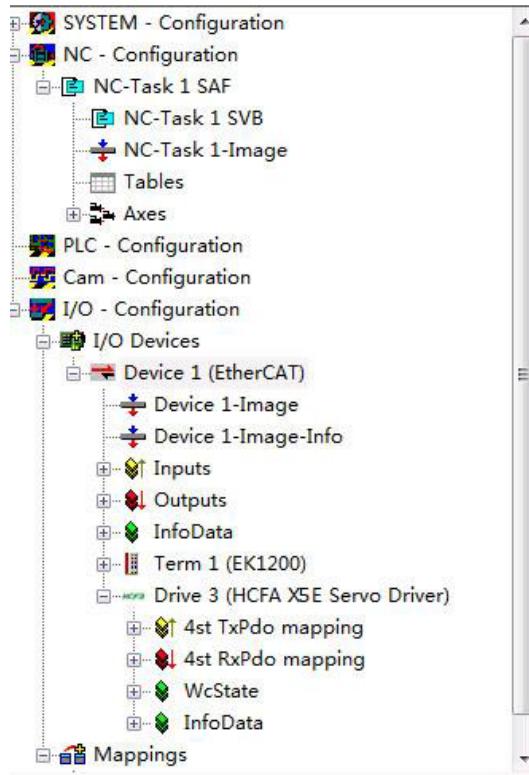
5. 添加运控轴，点击 是 (Y)；



6. 搜索完成，点击 否；



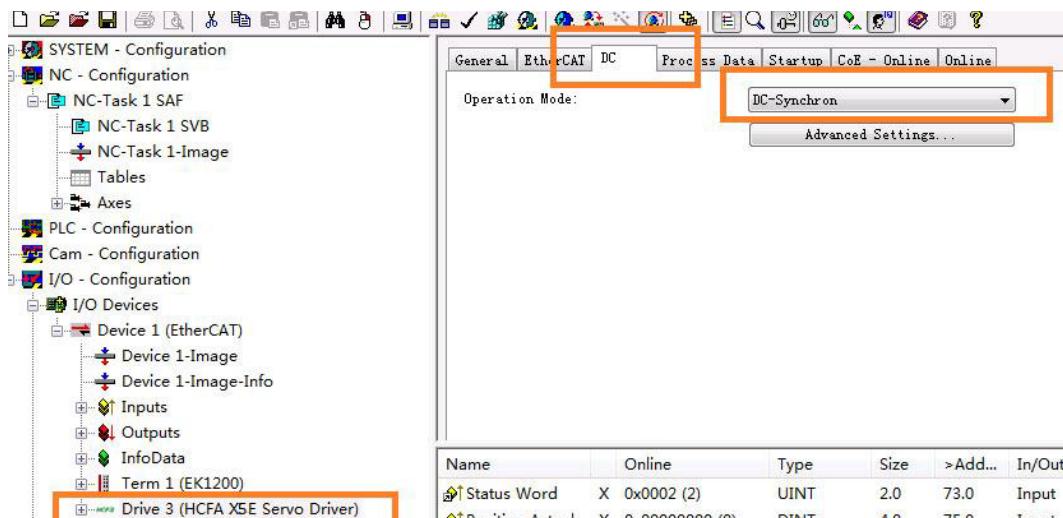
7. 发现 D5 伺服驱动器，如图：



第三步：设置总线同步参数

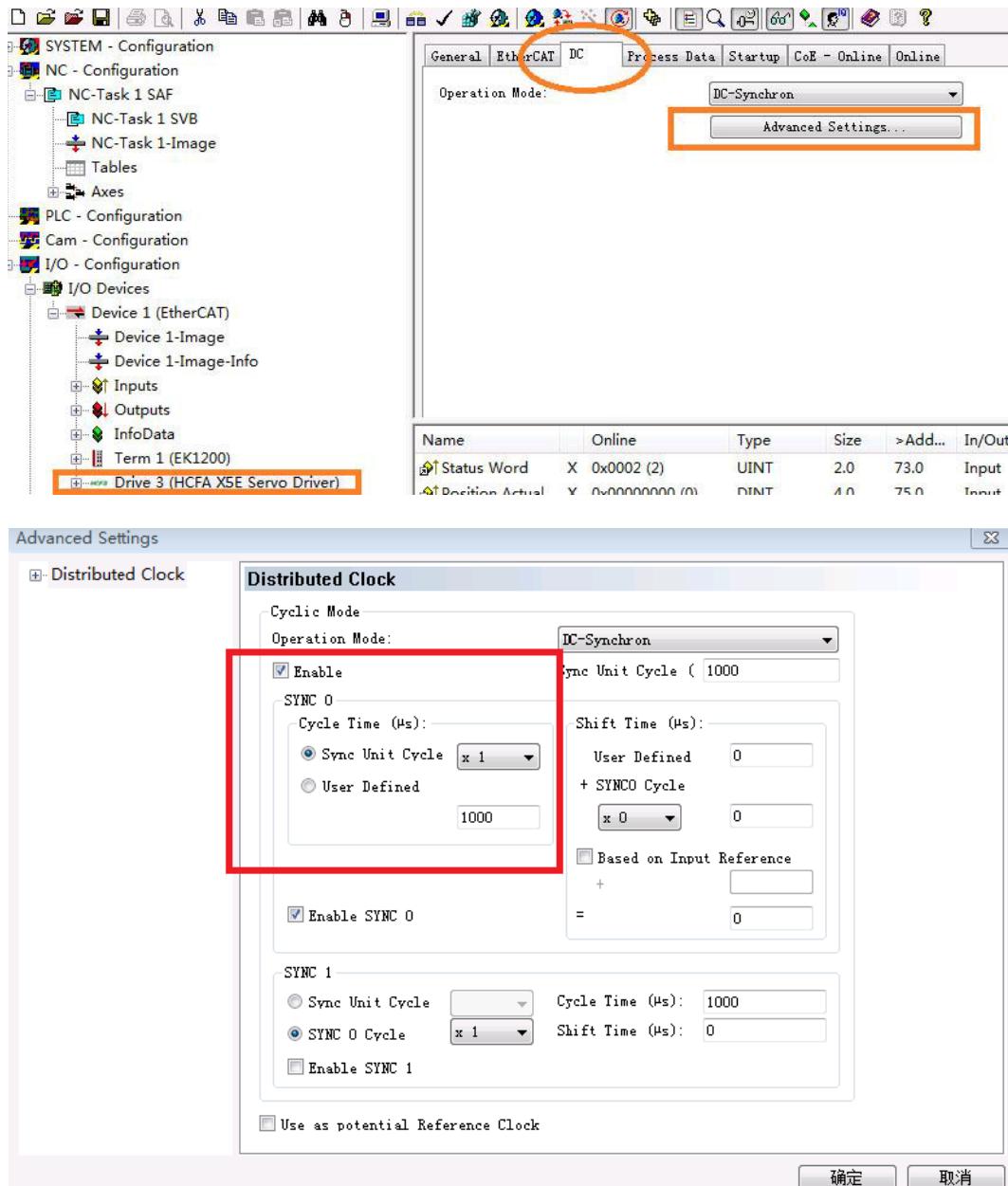
1. 设置为同步 DC 模式

I/O-Configuration → I/O device → Device 1 (EtherCAT) → Drive 3 (HCFA D5E Servo Driver) → “DC”页面 → Operation Mode 选择“DC-Synchro”



2. 设置同步周期时间

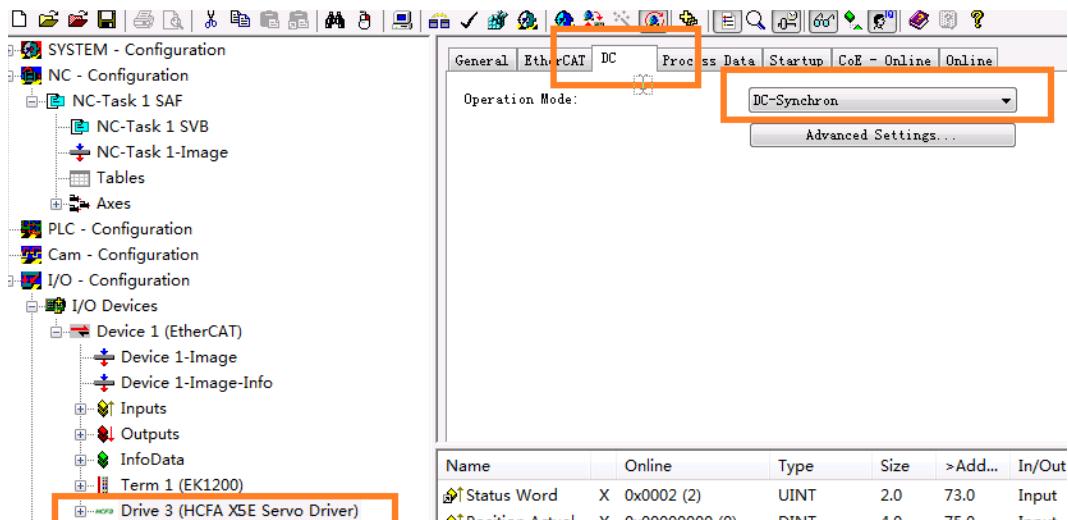
I/O-Configuration → I/O device → Device 1 (EtherCAT) → Drive 3 (HCFA D5E Servo Driver) → “DC”页面 → Advanced Settings → Cycle time (us) , 选择合适的时间, 不能低于 1ms



3. 配置 PPDO 对象

伺服自身有一些默认的 Tx/Rx PDO 参数，用户也可以根据实际使用情况自行添加所需的 Tx/Rx PDO 参数。步骤如下：

I/O-Configuration → I/O device → Device 1 (EtherCAT) → Drive 3 (HCFA D5E Servo Driver) → “Process Data”页面
→“PDO list”框 选择 1st TxPdo mapping 或者 1st RxPdo mapping (默认使用第一组 Tx/Rx PDO 参数，也可以选择其他组参数)
→“PDO Content”框右键进行 PDO 编辑或者插入 (1 个 Tx/Rx PDO 组目前最多能组态 20 个对象)

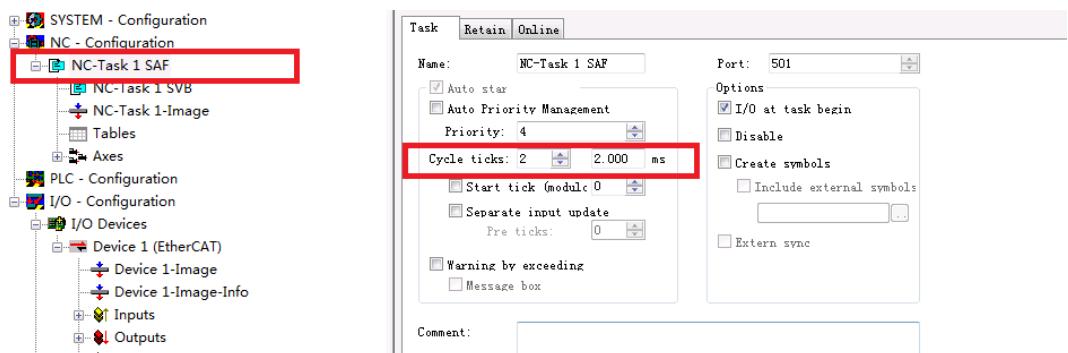


第四步：设置运动轴相关参数

1. 设置 PLC 任务运行周期

(路径规划、设置位置和刷新 IO 数据的任务周期，NC 任务优先级别高于 TwinCAT PLC)

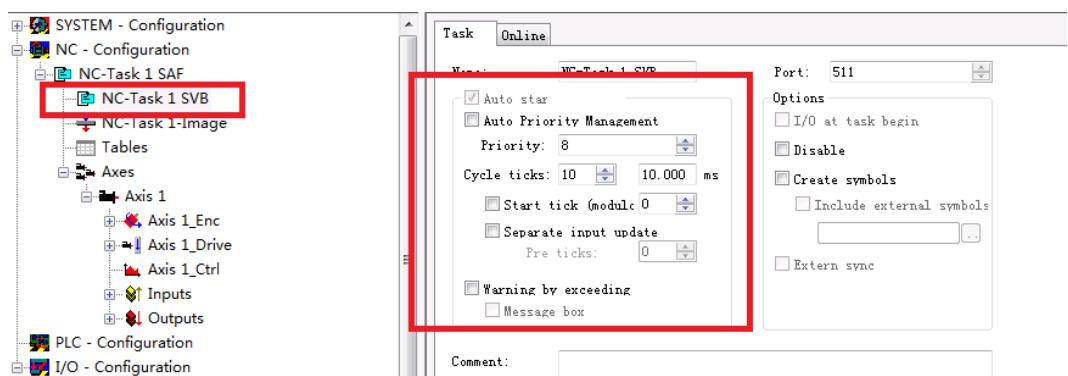
NC-Configuration → NC-Task1 SAF → Task 页面 → Cycle ticks 设置合适周期 (不能小于伺服同步周期)



2. 设置 NC Task SVB 周期

(这是 NC 检测状态、处理故障的任务周期。如无需要，使用默认值即可)

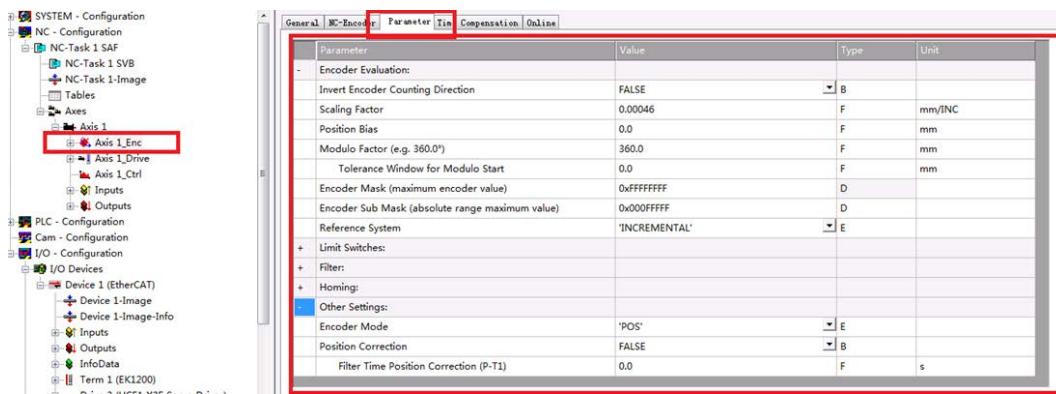
NC-Configuration → NC-Task1 SVB → Task 页面 → Cycle ticks 设置合适周期 (默认为 10ms)



工业
应用

3. NC 轴 Enc 编码器设置

NC-Configuration → NC-Task1 SAF → Axes → Axis1 → Axis1_Enc → Parameter 页面：



Invert Encoder Counting Direction: 编码器计数方向取反，默認為 False，如果希望电机正向转动的而位置反馈值减小，就需要置为 True，同时也应将电机极性取反；

Encoder Evaluation: Scaling Factor 量化因子，每个位置反馈的编码器脉冲对应的距离：写入合适数值（对于空载调试，习惯上，把一圈设置为 60mm，这样，1mm/s 的速度就相当于 1 圈 /min。因为电机的额定速度单位是 rpm，调试时以 rpm 为速度单位比较直观，禾川 17bit 电机此值一般设置为 $60/10000=0.006$ (P0.08=10000 时，如 P0.08=131072，则数值应该是 $60/131072=0.000457763671875$)，

Position Bias: 伺服轴的零位与编码器零位之间的偏移，机械安装固定后，此值就不变。仅当使用绝对编码器时，才需要设置此项

Modular Factor: 模长。通常指一个工艺周期 Axis 运动的距离。对于不用在一个模长范围内定位的轴，不用设置。不带负载调试时，常用电机转动一圈的距离模长，比如 360mm。

Reference System: 参考点坐标系，使用默认值。

Other Setting: Encoder Mod 选择合适编码器类型

Pos: 编码器只用于计算位置，上位机只负责发位置指令，伺服运行在周期同步位置模式 (CSP, 6060H=8) 时候使用；

PosVelo: 编码器只用于计算位置和速度，上位机建立位置环，输出速度指令，伺服运行在周期同步速度模式 (CSV, 6060H=9) 时候使用；

PosVeloAcc: 编码器用于计算位置、速度和加速度，当速度环在 TwinCAT NC 时使用

4. NC 轴 Driver 编码器设置

NC-Configuration → NC-Task1 SAF → Axes → Axis1 → Axis1_Driver → Parameter 页面：

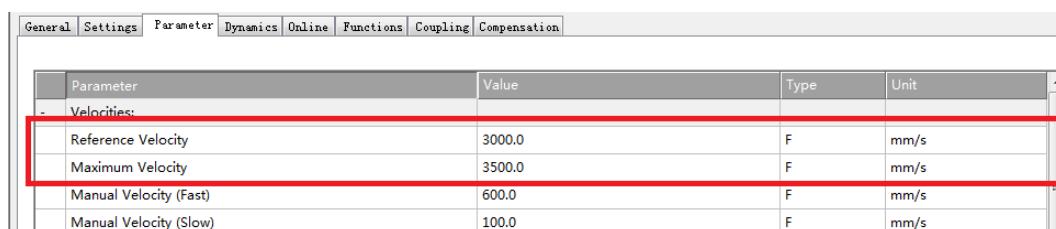
Output Scaling: Invert Motor Polarity 电机极性取反。当给电机一个正的速度值，电机顺时针转动时，此值为 true。注意，同时也应将编码器方向取反 (NC 轴 Enc 编码器设置下面 Invert Encoder Counting Direction 项)

5. Axis 轴参数设置

NC-Configuration → NC-Task1 SAF → Axes → Axis1 → Parameter 页面：

Velocities: Reference Velocity 鉴于 Scaling Factor=0.006(P0.08=10000 时) 或者为 0.000457763671875(P0.08=131072 时)，给定速度不能使用默认值 2200，否则容易报警超出数值范围，建议改 3000

Velocities: Maximum Velocity 鉴于 Scaling Factor=.006(P0.08=10000 时) 或者为 0.000457763671875(P0.08=131072 时)，最大速度不能使用默认值 2200，否则容易报警超出数值范围，建议改为 3500



Dynamics : Acceleration/Deceleration/Jerk 加速度 / 减速度 / 加加速度, 根据使用需求设置合适值, 特别是加加速度, 数值偏小可能会导致加速度值上不去

- Dynamics:			
Acceleration	15000000.0	F	mm/s ²
Deceleration	1500000000.0	F	mm/s ²
Jerk	2250000000000000.0	F	mm/s ³

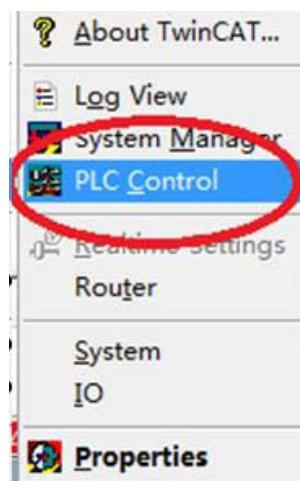
Limit Switches: 软限位设定, 根据需求设置默认为没有软限位

Monitoring: 位置偏差, 不建议使用, 伺服内部已经有位置偏差过大设定 (P0.16), 建议禁止, 功能选择 FALSE

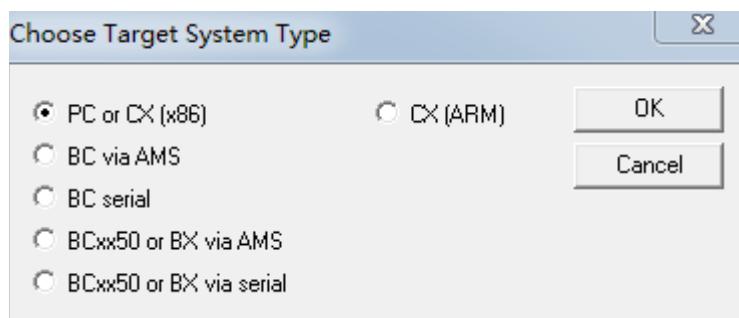
General	Settings	Parameter	Value	Type	Unit
Limit Switches:					
+ Monitoring:					
Position Lag Monitoring	FALSE	B			
Maximum Position Lag Value	5.0	F	mm		
Maximum Position Lag Filter Time	0.02	F	s		
Position Range Monitoring	FALSE	B			
Position Range Window	5.0	F	mm		
Target Position Monitoring	FALSE	B			
Target Position Window	2.0	F	mm		
Target Position Monitoring Time	0.02	F	s		

第五步：建立PLC编程程序

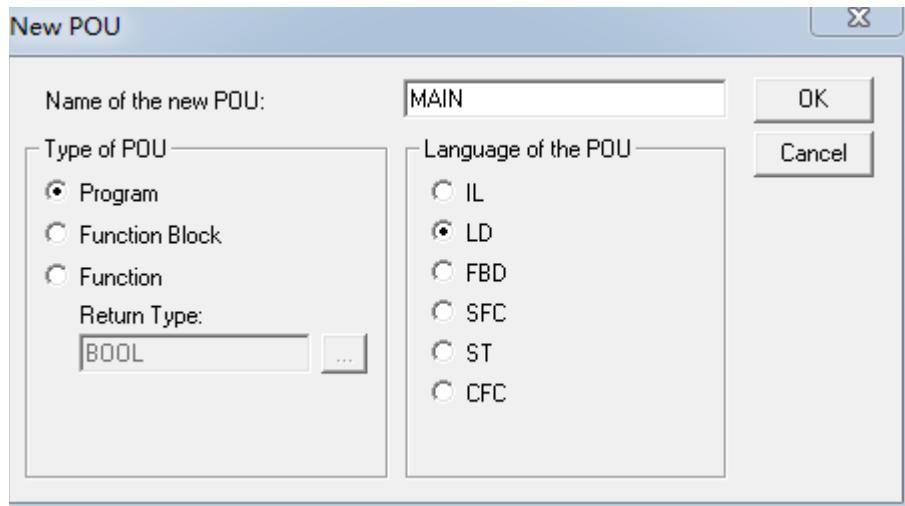
1. 打开 TwinCAT PLC 软件, 新建工程;



2. 选择 PLC 类型



3. 选择编程类型，本例选择 LD 梯形图；



4. 建立工程后，进行 PLC 编程前需要把 NC 轴、PDO 变量和 PLC 程序对接。

4.1 PDO 变量对接步骤：

虽然在建立工程时候已经添加了 NC 轴，NC 轴已自动进行了部分 PDO 进行对接，但还有一部分 PDO 参数是没有进行对接的，如果要在 PLC 程序中使用这些参数，必须进行对接设置。步骤如下：

进入编程页面，建立定义变量：如图，RPDO 参数后缀只能为 AT%I*: + 变量长度单位，TPDO 定义变量后缀只能是 AT%Q*: + 变量长度单位，变量名可以自由命名。

如图 Err_Code1 AT%I*: WORD 和 mode_operation1 AT%Q*: BYTE 分别代表错误代码 603Fh 和控制模式 6060h。

```

0001 PROGRAM MAIN
0002 VAR
0003
004   Err_Code1 AT%I*:WORD;
005   mode_operation1 AT%Q*:BYTE;
006   Axis_IN1 AT%I*:NCTOPLC_AXLESTRUCT;
007   Axis_OUT1 AT%Q*:PLCTONC_AXLESTRUCT;

```

4.2 建立 NC 轴连接

为了进行 PLC 编程，使用运控库指令。必须要进行 NC 轴连接。NC 轴连接类型为 NCTOPLC_AXLESTRUCT 和 PLCTONC_AXLESTRUCT，具体形式如下：

Axis_IN1 AT%I*: NCTOPLC_AXLESTRUCT;

Axis_OUT1 AT%Q*: PLCTONC_AXLESTRUCT;

(红色加粗字体为自由命名，符合相关命名字符要求即可)

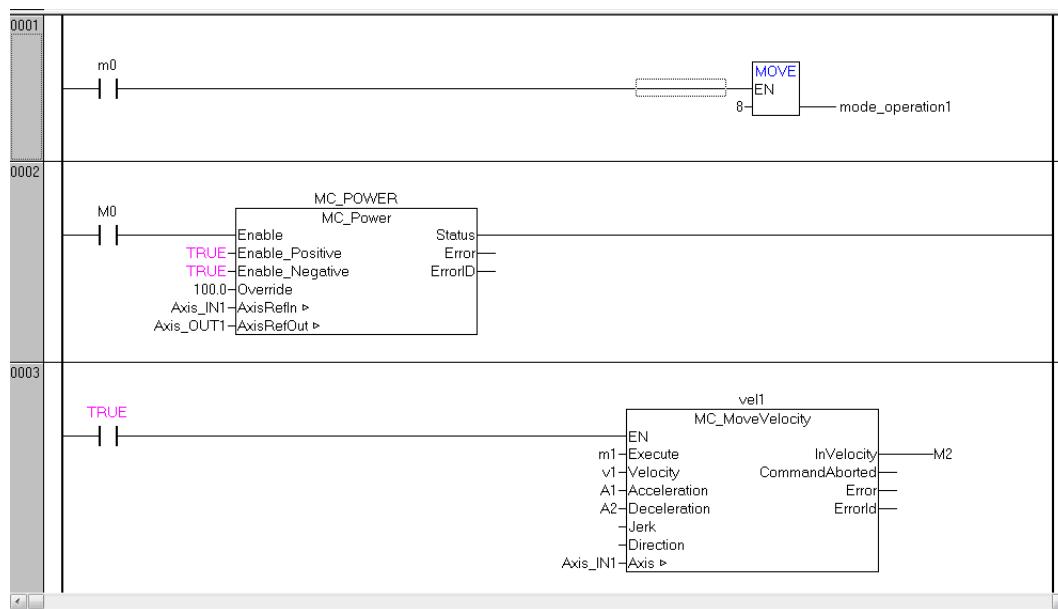
```

0001 PROGRAM MAIN
0002 VAR
0003
004   Err_Code1 AT%I*:WORD;
005   mode_operation1 AT%Q*:BYTE;
006   Axis_IN1 AT%I*:NCTOPLC_AXLESTRUCT;
007   Axis_OUT1 AT%Q*:PLCTONC_AXLESTRUCT;
008   MC_Power: MC_Power;

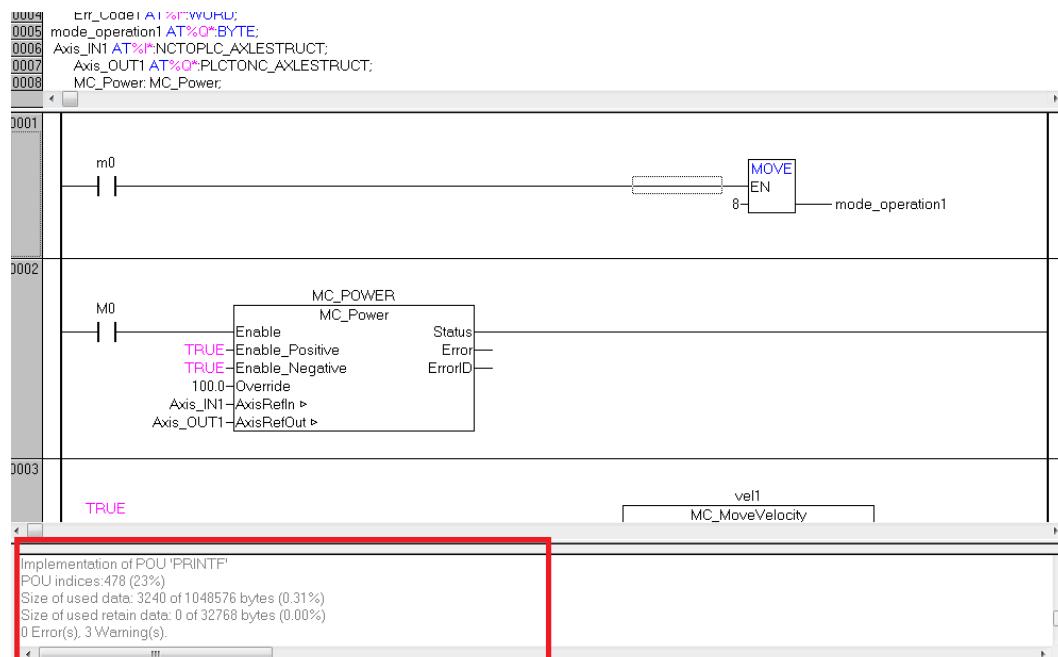
```

5. 编写 PLC 工程：下面为简单的使能、恒速运行程序

(注意：编程中的目标位置、目标速度单位分别是 mm、mm/S，不是我们常用的脉冲个数、rpm)

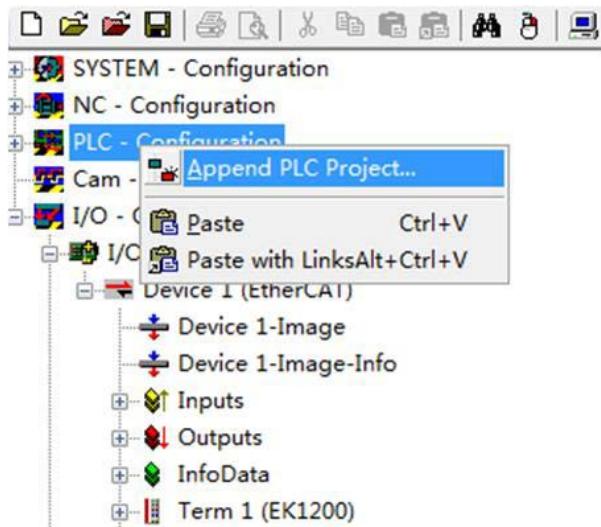


6. 完成后先保存 (save) , 之后编译 (Project->reBuild all) , 生成 tpy 文件。



第六步：建立D5参数与PLC定义变量的链接；

1. winCat SystemManager 中添加 PLC 程序的 tpy 文件（右键 PLC configuration->append PLC project...），做变量的链接 (linked to)；



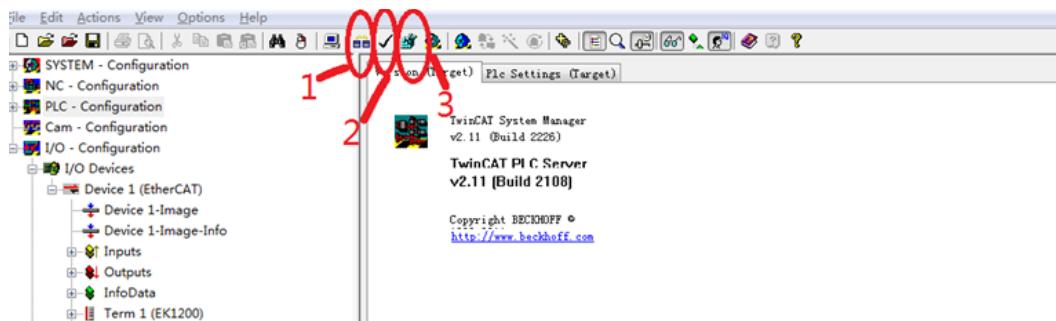
2. 选定 MAIN.Axis_IN1， Linked to 中选择 Axis 1_ToPlc . Outputs . Axis 1 . Axis 1 . Axes . NC-Task 1 SAF



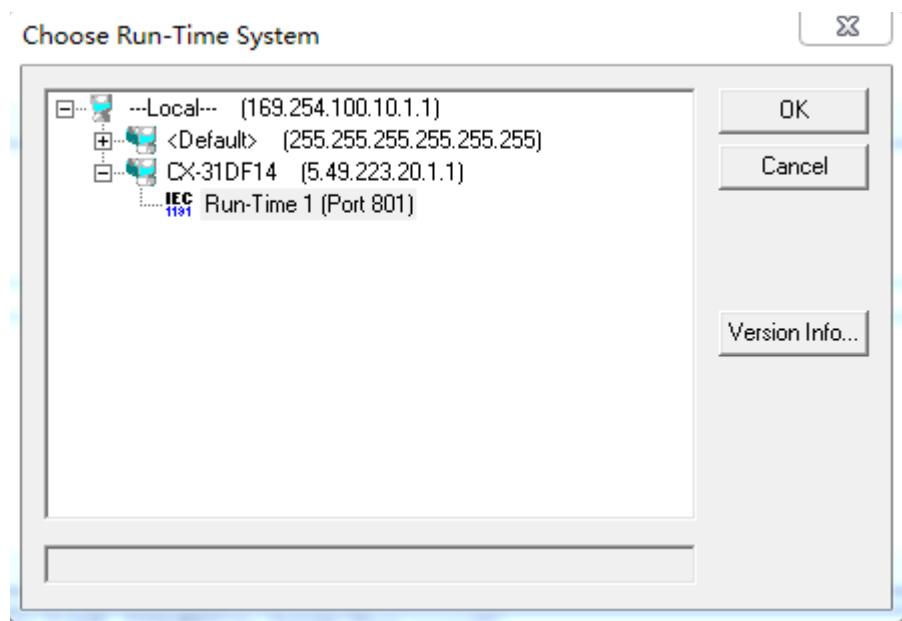
3. 同理，也为其它 3 个参数 (Er_Code1、 mode_operation1、 Axis_OUT1) 建立相应的链接；

第七步：运行程序

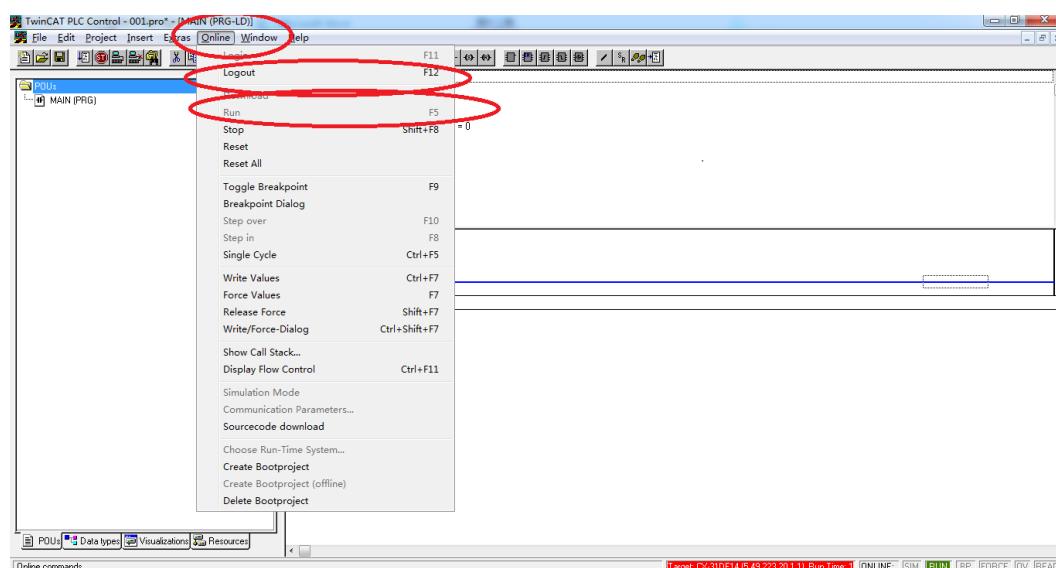
1. 激活 TwinCat SystemManager 配置，分为 3 个步骤，如图，最后进入 Run 模式。



2. 谁分享的美食呀在 TwinCat PLC 中选择下载路径 online->choose runtime-system。



3. 谁分享的美食呀在 TwinCat PLC 中 on-line -Login，并且 Run。



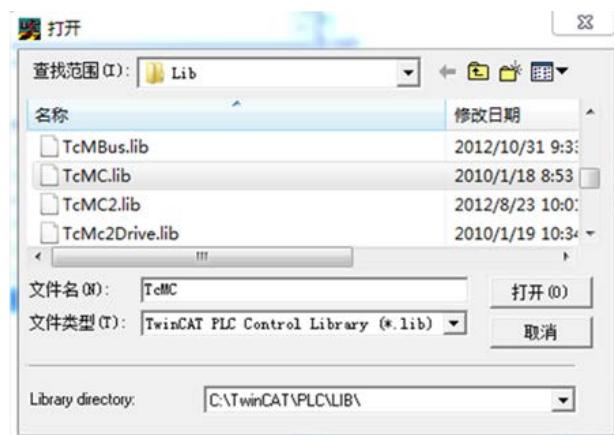
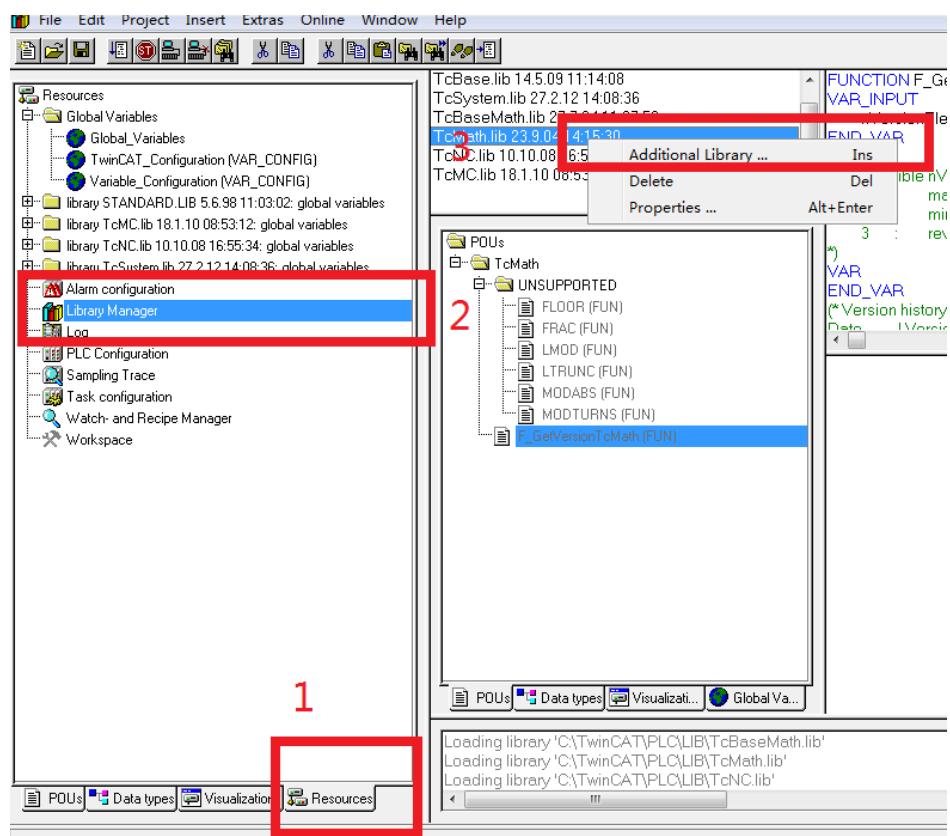
1. 谁分享的美食呀如果要在 CX 断电后依然能够运行所编写的 PLC 程序，点击 Online->create bootproject。

2. 谁分享的美食呀如果为了将来能够将程序上载，Online->sourcecode download

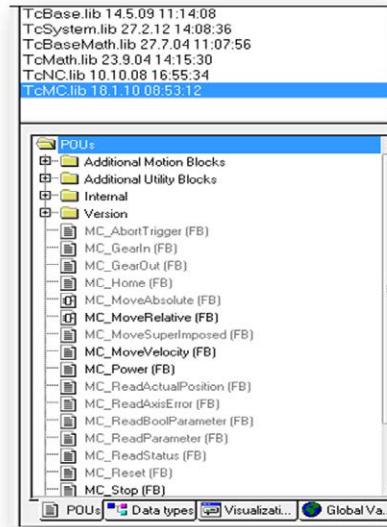
附：倍福 PLC 需要用到运动控制库指令时需要添加运动控制库，有时候 TwinCAT 不一定有运动控制库 TCMC.LIB，这时候需要手

动添加。步骤如下：

Twincat PLC Control 页面→Resources 页面→双击“Library Manager”→弹出页面框右键点击“Additional Library”



加载成功后如下图所示：



同样，需要用到电子凸轮时候，要安装 Supplement: TwinCAT\ Supplement\ TwinCAT_NC_Camming，也要加载运控库: TcNcCamming.lib

8.2 D5BD与欧姆龙PLC连接

以周期同步位置模式控制 (CSP) 为例子，说明 D5 系列总线伺服驱动器与欧姆龙 NJ501-1300 连接使用过程。

准备工作

伺服驱动器：控制模式 P00.01=7(EtherCAT 模式)，如有多台伺服驱动器使用，要严格按照上进下出的网口顺序插好网线，并设置好伺服驱动器站号 (P09.18 设置)；

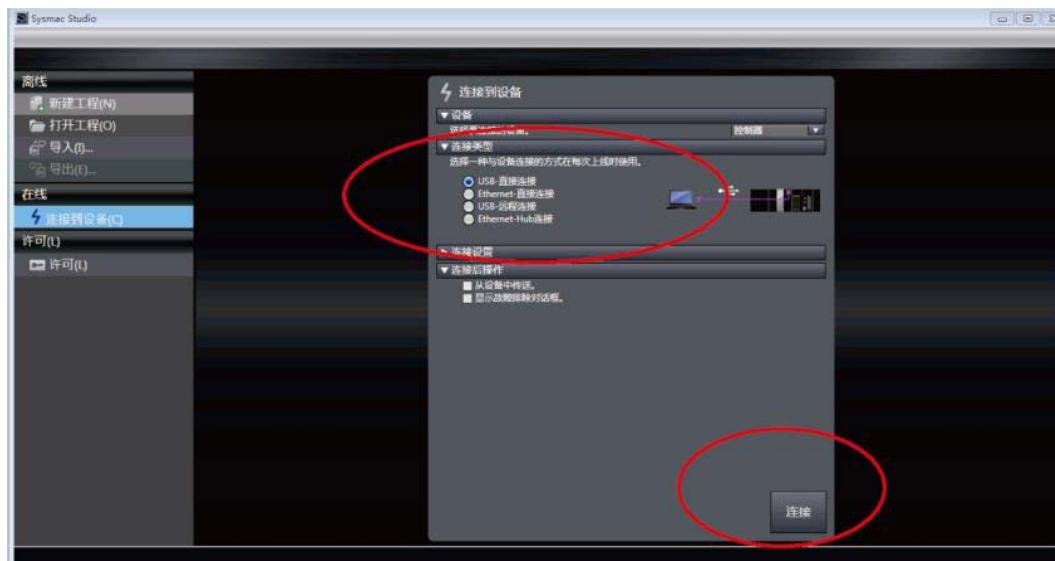
欧姆龙 PLC：下载安装欧姆龙 PLC 电脑控制软件 Sysmac studio(以 V1.30 版本为例)

注意：XML 不定期维护更新，如需最新版本请到禾川官网下载，联系禾川技术咨询

连接使用过程如下：

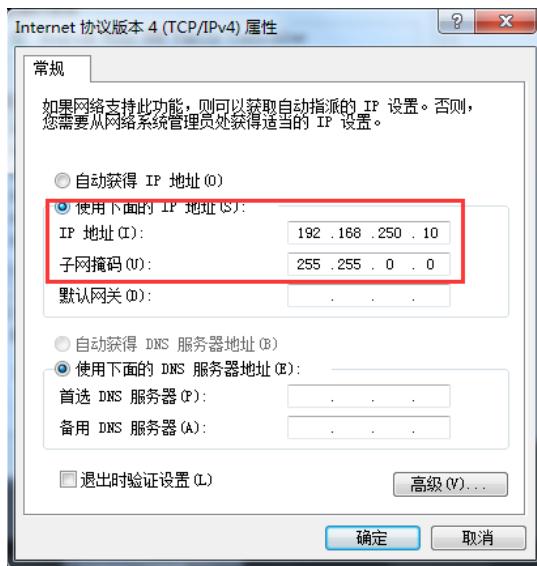
第一步：连接PLC, 分为USB连接和网络连接

- 当为USB连接时：



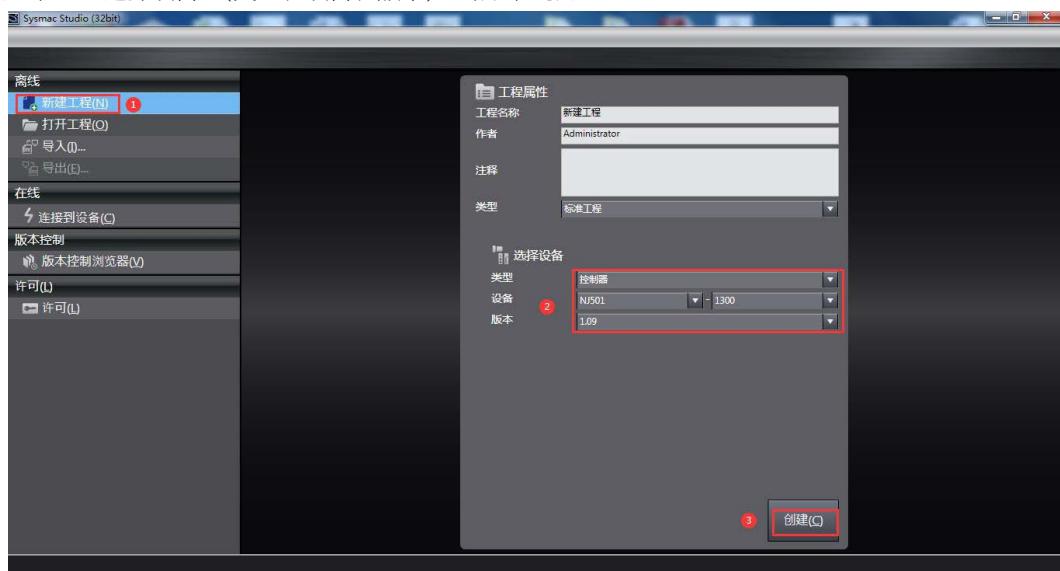
• 当为网络连接（EtherNet网口）时

请将电脑IP地址设置成PLC的同一网段：电脑→本地连接→属性→internet协议版本4(TCP/IPv4)属性→使用以下IP地址：

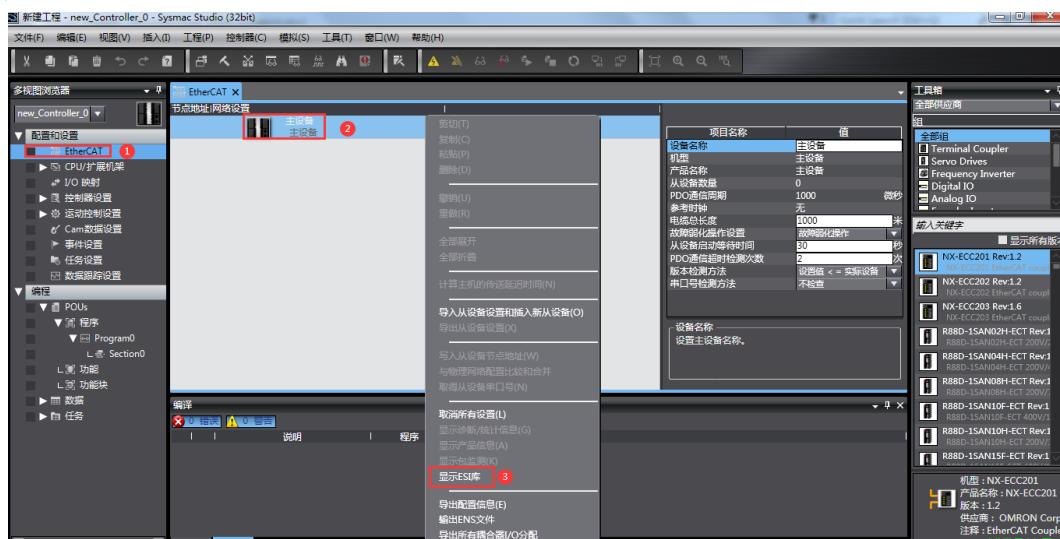


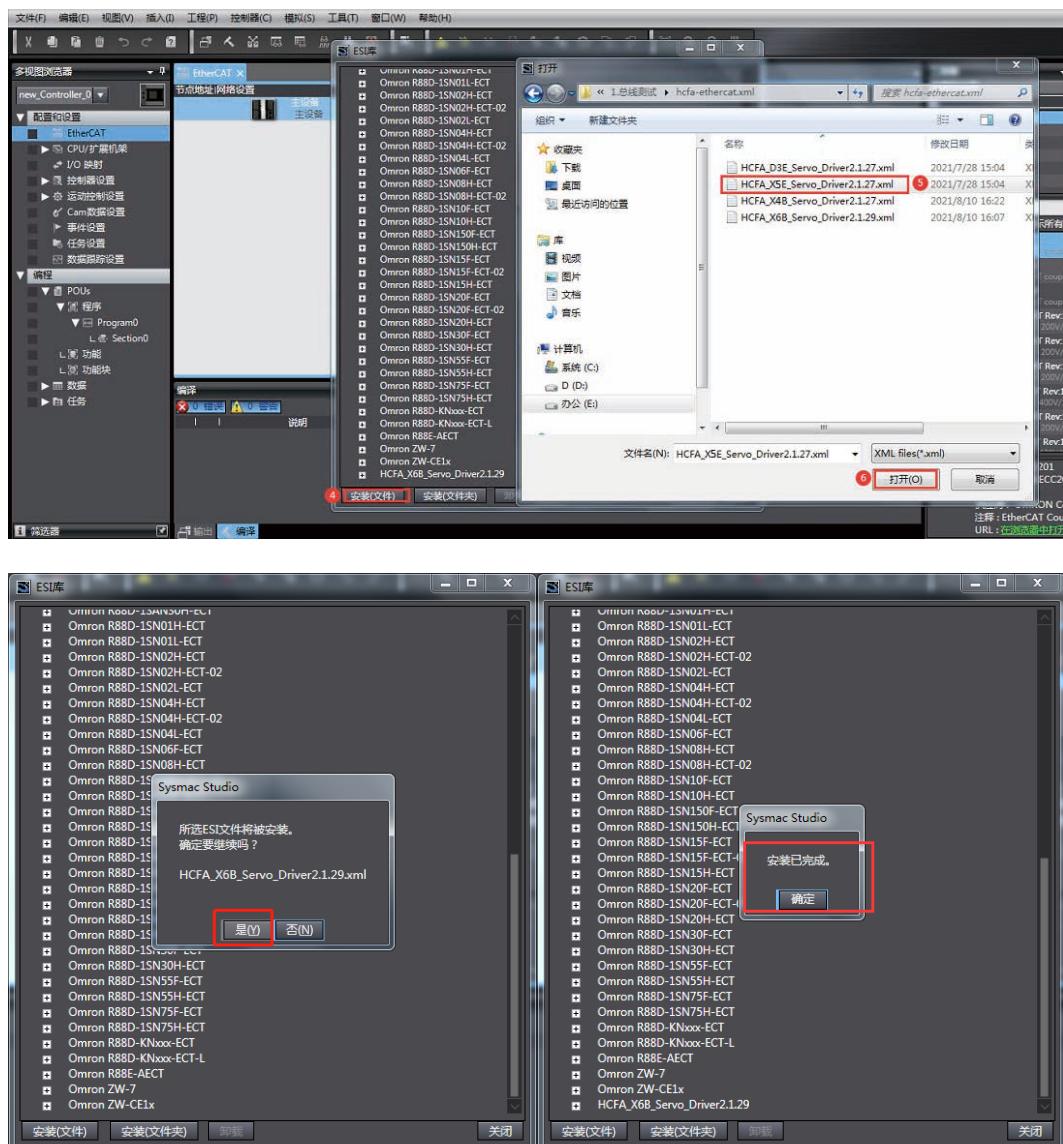
第二步：添加XML配置文件

首先“新建工程”→“选择设备”（类型、设备、版本）→点击“创建”



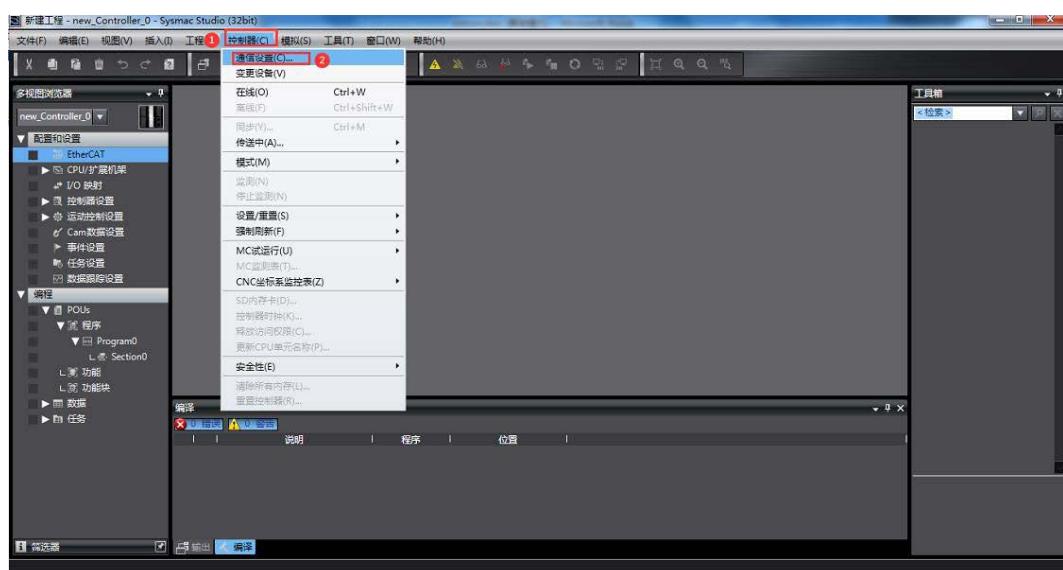
添加 XML 文件步骤：①点击“EtherCAT”→②选择“主设备”点击右键→③点击“显示 ESI”→④安装（文件）→⑤选择 XML 文件→⑥点击打开：

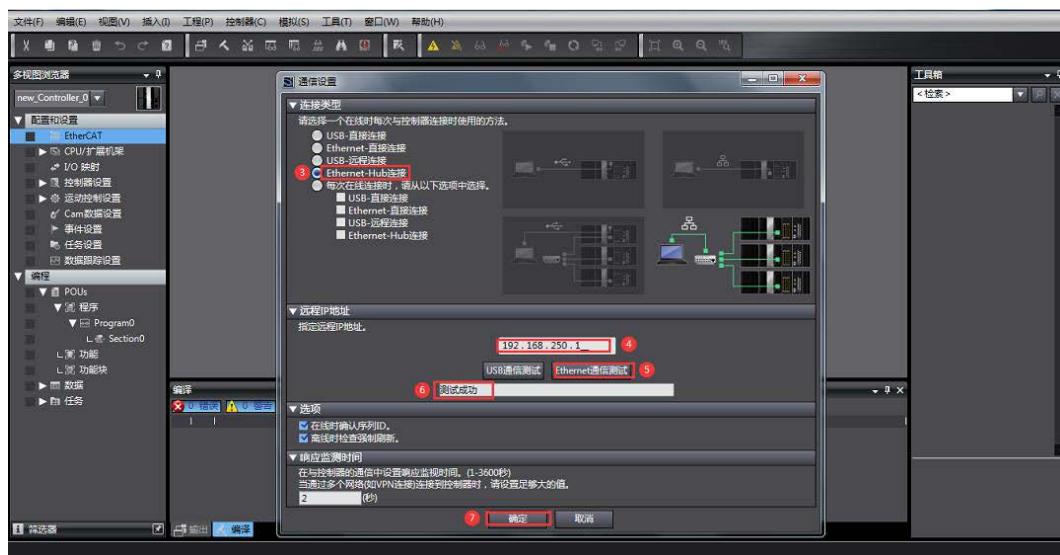




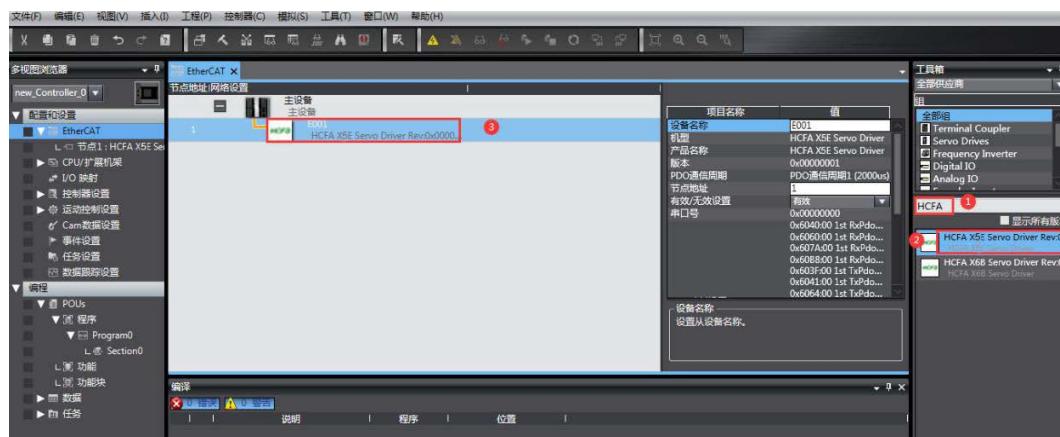
第三步：连接控制器，设置EtherCAT相关参数

- 连接控制器：①点击“控制器”→②选择“通信设置”→③选择“Ethernet-Hub连接”→④指定远程IP地址填写“192.168.250.1”→⑤Ethernet通信测试→⑥显示“测试成功”→⑦点击“确定”



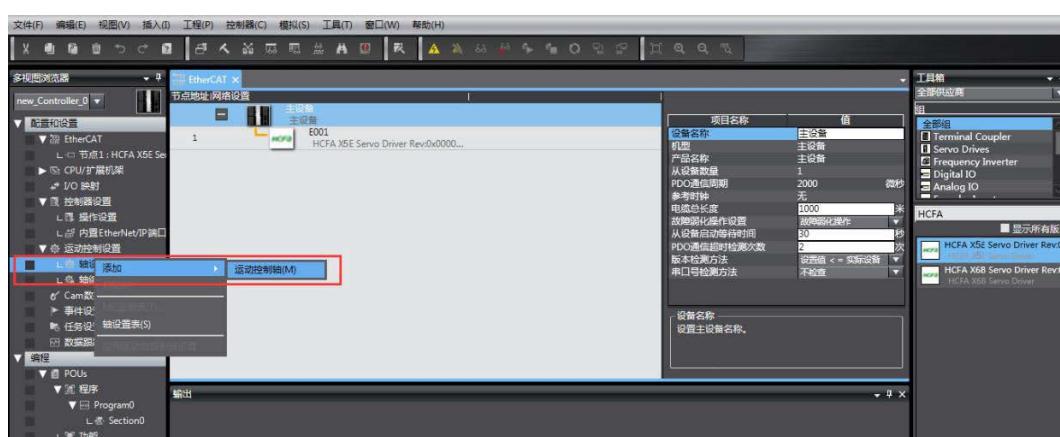


- 添加从站：① 搜索“hcfa”→②选中“HCFA D5”双击→③显示已添加从站



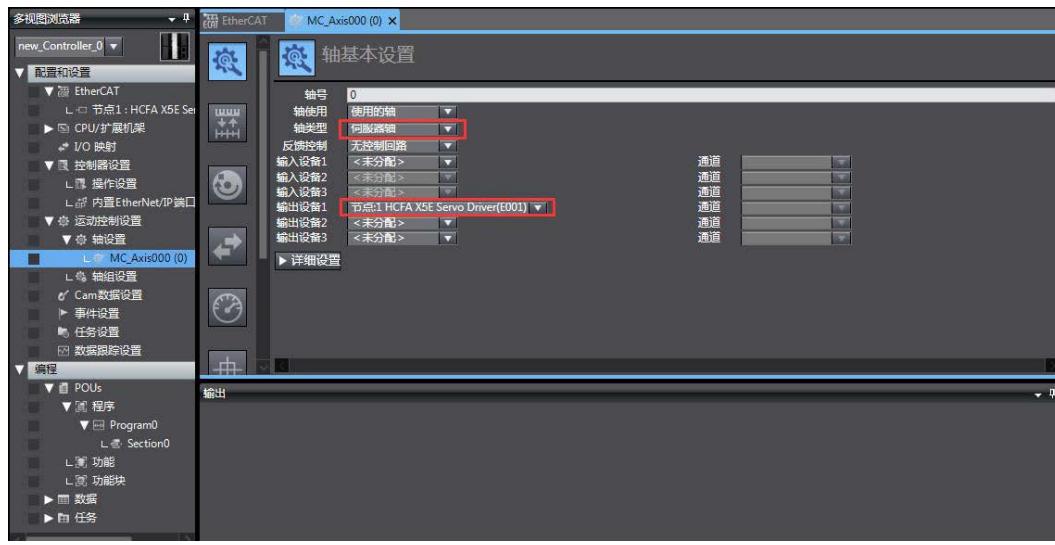
- 添加运动轴（PLC要在离线状态下）

主菜单“控制器 (C)”→ 离线→ 展开“运动控制设置”→ 轴设置→添加“运动控制轴”



• 设置运控轴参数

① 添加伺服轴：轴基本设置页面，轴类型设置为伺服轴，“输出设备 1”配置为 D5 伺服驱动器，配置如下图

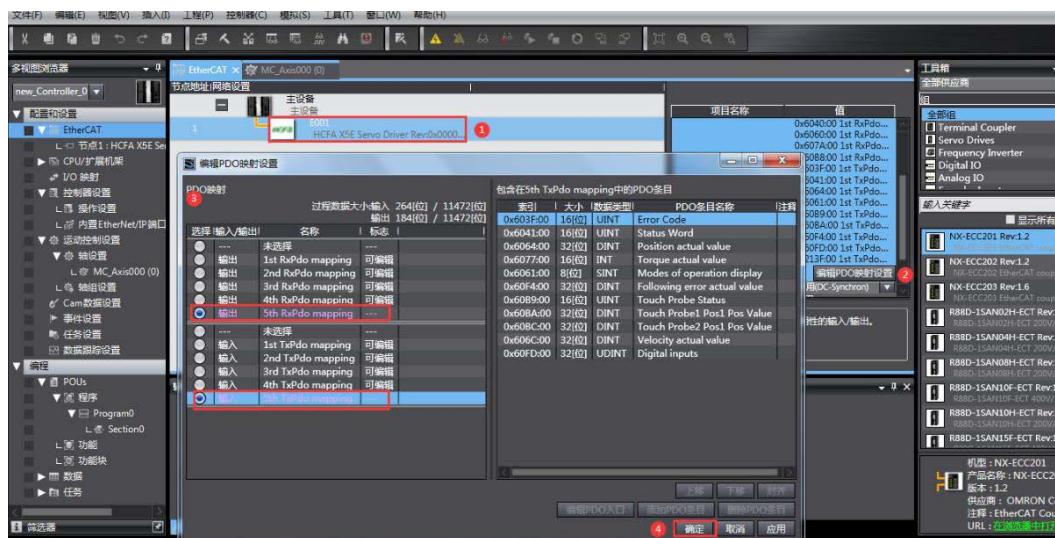


② 配置合适 PDO 参数

A. 启用 DC 同步，选择合适的 PDO 映射参数组：

EtherCAT → 节点地址 / 网络设置页面 → 从站 E001 → 分布式时钟有效，选择“启用 (DC-Synchron)”→ 编辑 PDO 映射设置，选择合适的 Rx/Tx PDO 参数，

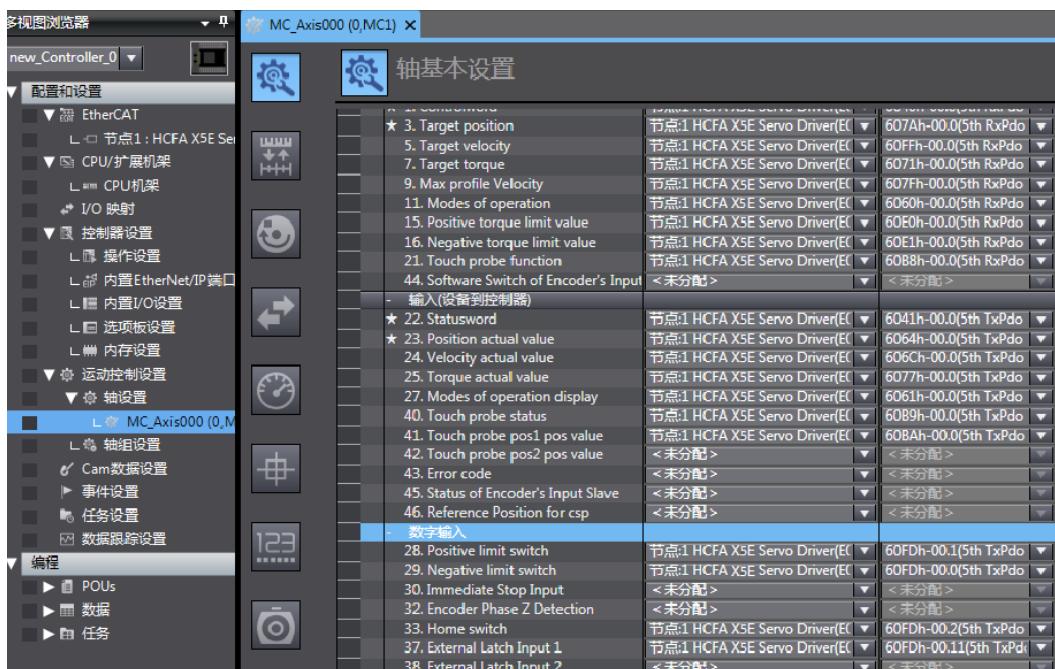
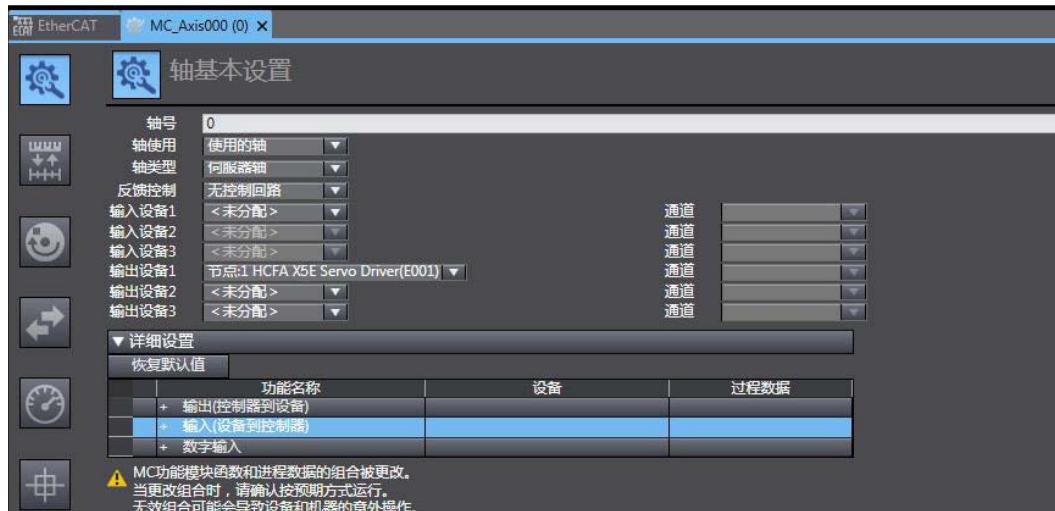
注意：欧姆龙推荐选用第五组 PDO 固定组映射，其他组 PDO 可以编辑添加，删减



B. 映射运控轴 PDO 参数

伺服驱动器必须手动配置 PDO 参数，

双击: MC_Axis000 (0) , 进入轴基本设置页面 → 点击详细设置 → 分别配置输出 (控制器到设备)、输入 (控制器到设备)、数字输入相关参数, 示范如下:



(注意: 未分配参数可根据使用需求再配置, 如不需要接入限位开关, 可用任意 60FDh_0.3~60FDh_0.9 代替 60FDh_0.1 和 60FDh_0.0)

• 单位换算设置

MC_Axis000 (0) 页面 → 单位换算设置页面 → 设置合适的参数, 示范如下:

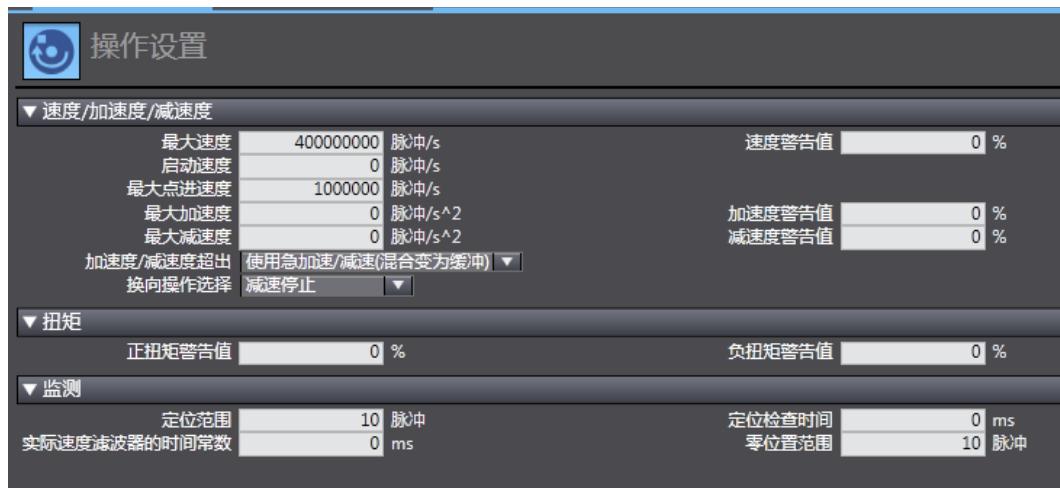
电机一周的工作行程: 目前禾川普遍使用是 17bit 分辨率编码器, 应设置为 131072;

电机转一周指令: 根据需求来设置, 如果 P09.13=1105 则齿轮比使用 P00.08(默认 10000), 即表示 10000 个 PLC 脉冲指令对应电机转动一圈 131072 编码器单位, 当指令恒定为 500000 时, 对应电机转速 3000rpm;



• 操作设置

根据实际使用设置，最大加减速为 0 表示最大的加减速速度，扭矩为 0 表示不警告。如没特殊需求可使用默认值。



• 限位设置

可根据实际使用设置参数。

注意：回原完成后，限位才生效

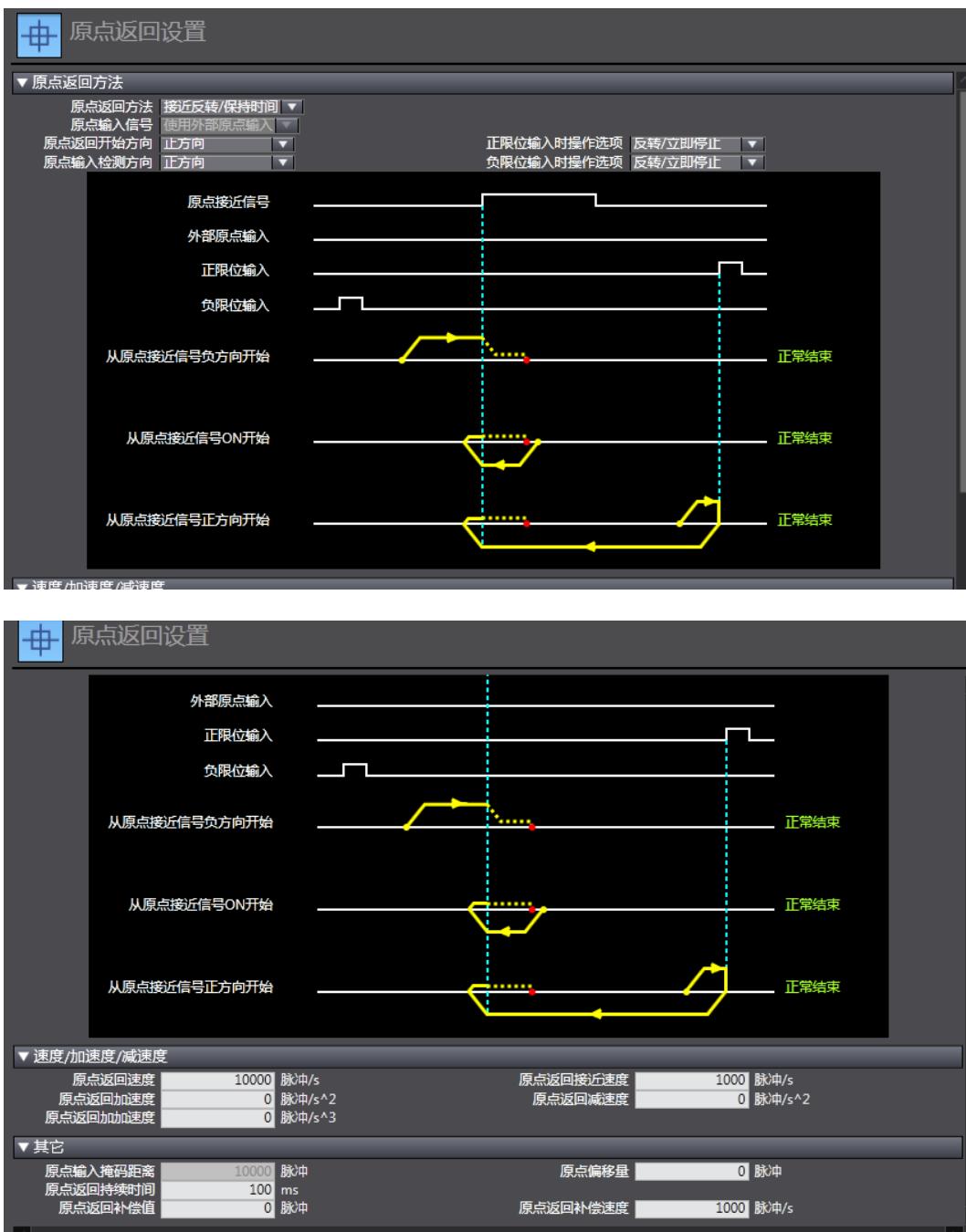


• 原点返回设置

此回原是欧姆龙自定义回原，与伺服驱动器内置的回原方法没有关系。但使用时候也要伺服设置好相关参数（正、负限位，原点开关等），外部信号直接接入伺服驱动器即可，不必要接入 PLC，但欧姆龙 PLC 回原的相关参数一定要按照下面设置。再设置好回原速度、原点偏置等参数后，在 PLC 编程中使用 MC_home 即可回原。

注意：欧姆龙中的原点接近信号就是伺服驱动器的原点开关信号

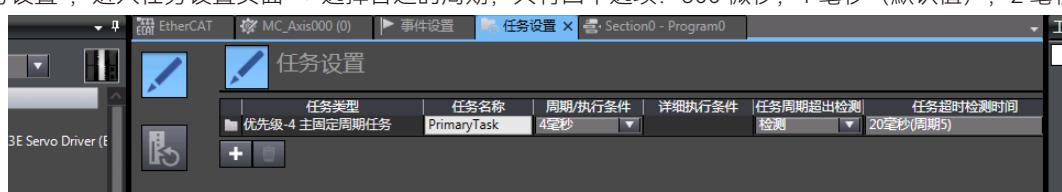
数字输入		
28. Positive limit switch	节点1 HCFA X5E Servo Driver(E)	60FDh-00.1(5th TxPdo)
29. Negative limit switch	节点1 HCFA X5E Servo Driver(E)	60FDh-00.0(5th TxPdo)
30. Immediate Stop Input	<未分配>	<未分配>
32. Encoder Phase Z Detection	<未分配>	<未分配>
33. Home switch	节点1 HCFA X5E Servo Driver(E)	60FDh-00.2(5th TxPdo)
37. External Latch Input 1	节点1 HCFA X5E Servo Driver(E)	60FDh-00.11(5th TxPdo)
38. External Latch Input 2	<未分配>	<未分配>



第四步：设置同步周期时间

(建议不要低于 1ms, 周期时间 > 伺服从站台数 X 0.1ms)

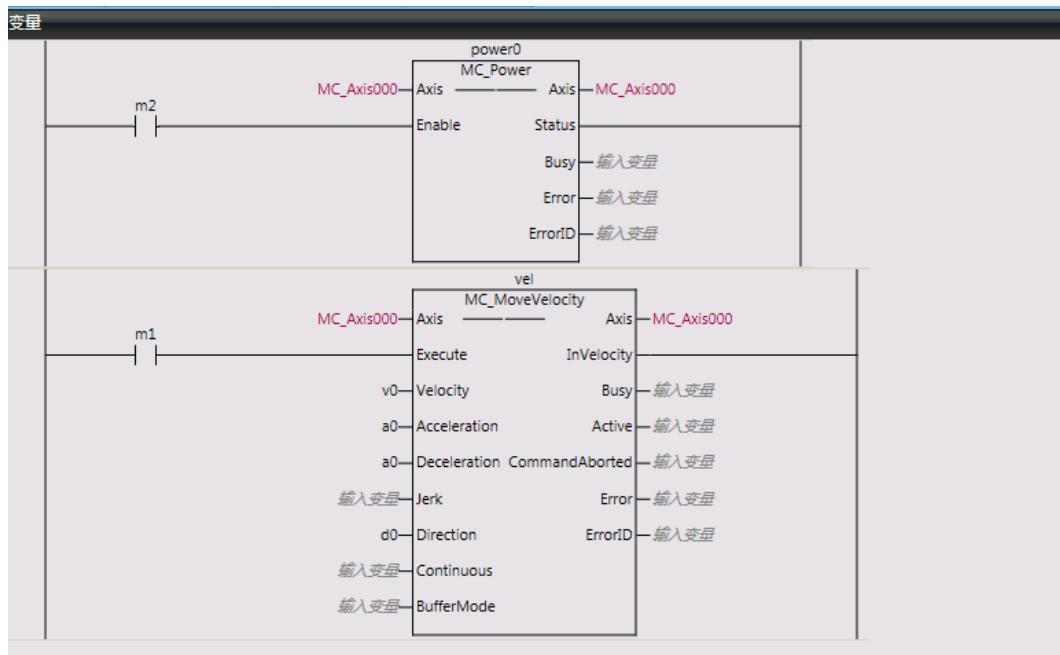
双击“任务设置”，进入任务设置页面 → 选择合适的周期，共有四个选项：500 微秒，1 毫秒（默认值），2 毫秒，4 毫秒



第五步：编写PLC程序（以梯形图为例）

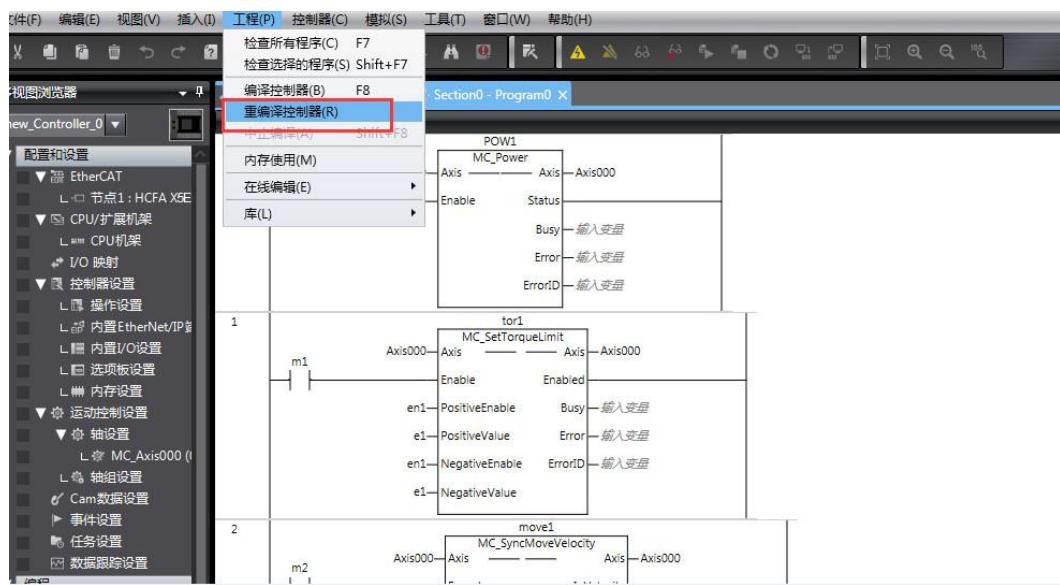
编程 → POU → 程序 → Program0 → 双击 Section0 （如没有这部分显示，在 Program0 选择插入梯形图），进入编程页面。

注意，为使电机有效运行，编程至少要使能指令 (MC_Power)，运动指令（如恒速转动指令 MC_MoveVelocity，绝对位置指令 MC_MoveAbsolute，相对位置指令 MC_MoveRelation，轴停止指令 MC_Stop），各指令应用具体用法可按 F1 使用帮助。



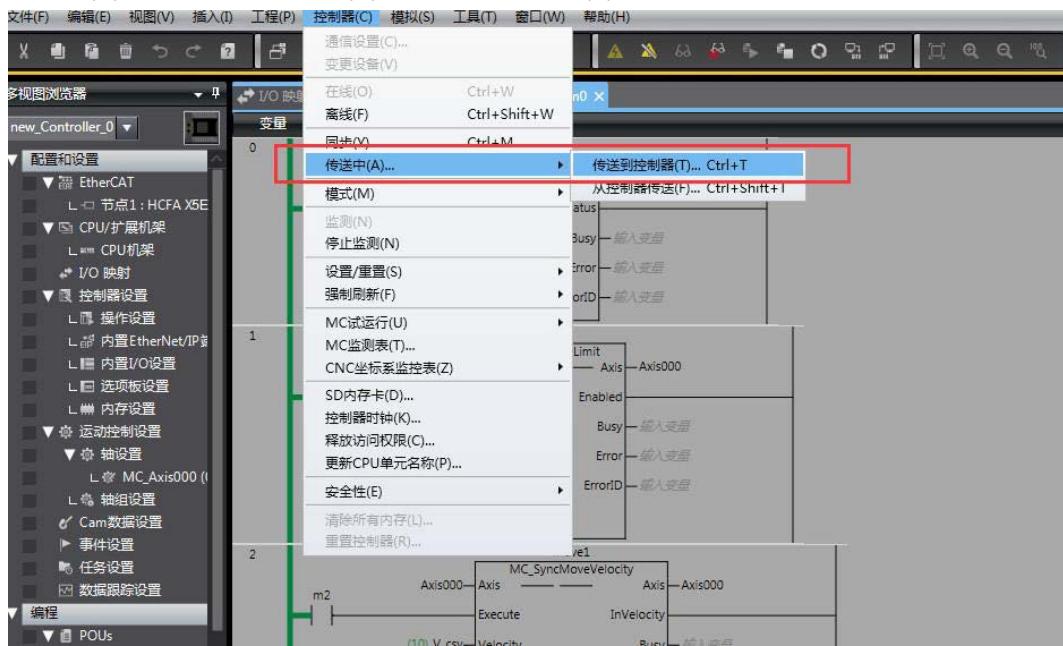
第六步：编译工程（离线状态下）

主菜单，工程 (P) → 重编译控制器 (R)



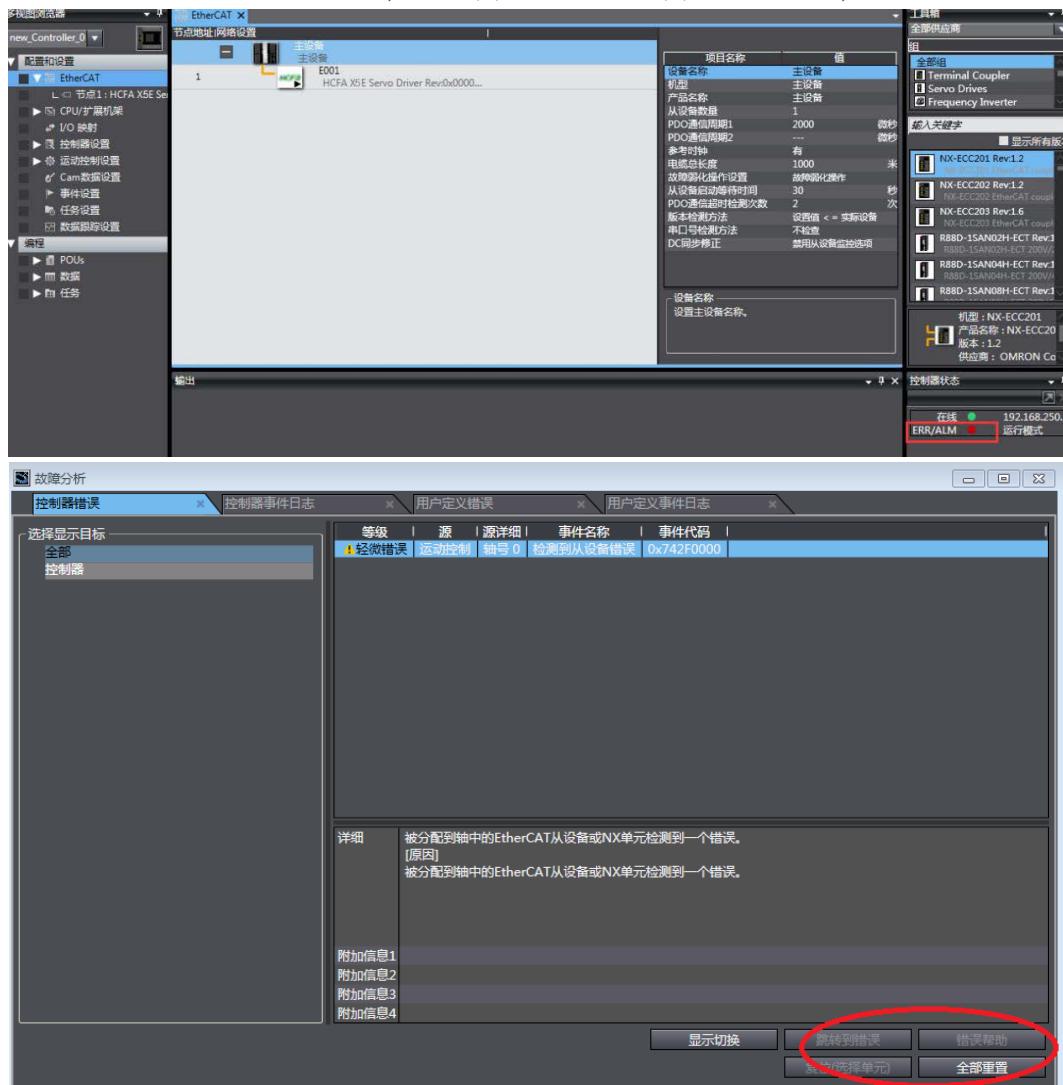
第七步：下载工程到PLC

主菜单，控制器 (C) → 在线 → 传送中 (A) → 传送到控制器 (T)



第八步：如有报错时，sysmac Studio右下角有红色报警圆点提示

部分报错可以通过软件内置功能清除：主菜单，工具 (T) → 故障分析 (T) → 弹出窗口，点击“全部重置”



第九步：数据监控

可在“配置和设置”——“I/O 映射”里面监控伺服从站相关的 PDO 参数

位置	端口	说明	R/W	数据类型	值	变量
节点1	HCFA X5E Servo Driver					
	5th RxPdo mapping_Control Word_6040_00		W	UINT	7	
	5th RxPdo mapping_Target position_607A_00		W	DINT	-4	
	5th RxPdo mapping_Target velocity_60FF_00		W	DINT	500	
	5th RxPdo mapping_Target torque_6071_00		W	INT	0	
	5th RxPdo mapping_Modes of operation_6060_00		W	SINT	8	
	5th RxPdo mapping_Touch Probe Function_6088_00		W	UINT	0	
	5th RxPdo mapping_Positive torque limit_60E0_00		W	UINT	3000	
	5th RxPdo mapping_Negative torque limit_60E1_00		W	UINT	3000	
	5th RxPdo mapping_Max profile velocity_607F_00		W	UDINT	13107200	
	5th TxPdo mapping_Error Code_603F_00		R	UINT	0	
	5th TxPdo mapping_Status Word_6041_00		R	UINT	563	
	5th TxPdo mapping_Position actual value_6064_00		R	DINT	-5	
	5th TxPdo mapping_Torque actual value_6077_00		R	INT	0	
	5th TxPdo mapping_Modes of operation display_6061_00		R	SINT	8	
	5th TxPdo mapping_Following error actual value_60F4_00		R	DINT	0	
	5th TxPdo mapping_Touch Probe Status_6089_00		R	UINT	0	
	5th TxPdo mapping_Touch Probe1 Pos1 Pos Value_608A_00		R	DINT	0	
	5th TxPdo mapping_Touch Probe2 Pos1 Pos Value_60BC_00		R	DINT	0	
	5th TxPdo mapping_Velocity actual value_606C_00		R	DINT	0	
	5th TxPdo mapping_Digital inputs_60FD_00		R	UDINT	6291459	

可在主菜单→控制器→“MC 检测表”里面监控伺服从站相关 DI、DO、各种状态等

轴名称	1 MC_Axis000(0)
▼ Cfg	
AxNo	0
ExecID	1
AxEnable	使用的轴
AxType	伺服器轴
NodeAddress	1
▼ Status	
Ready	0
Disabled	0
Standstill	0
Discrete	0
Continuous	0
Synchronized	0
Homing	0
Stopping	0
ErrorStop	1
Coordinated	0
▼ Details	
Idle	1
InPosWaiting	0
Homed	0
InHome	0
Vellimit	0
▼ Dir	
Posi	0
Nega	1
▼ Drvstatus	
ServoOn	0
Ready	1
MainPower	1
P_OT	1
N_OT	1
HomeSw	0

第十步：导出工程

已编辑好的欧姆龙 PLC 工程需要在其它电脑使用时，需要导出工程（注意“另存为”并不能导出）

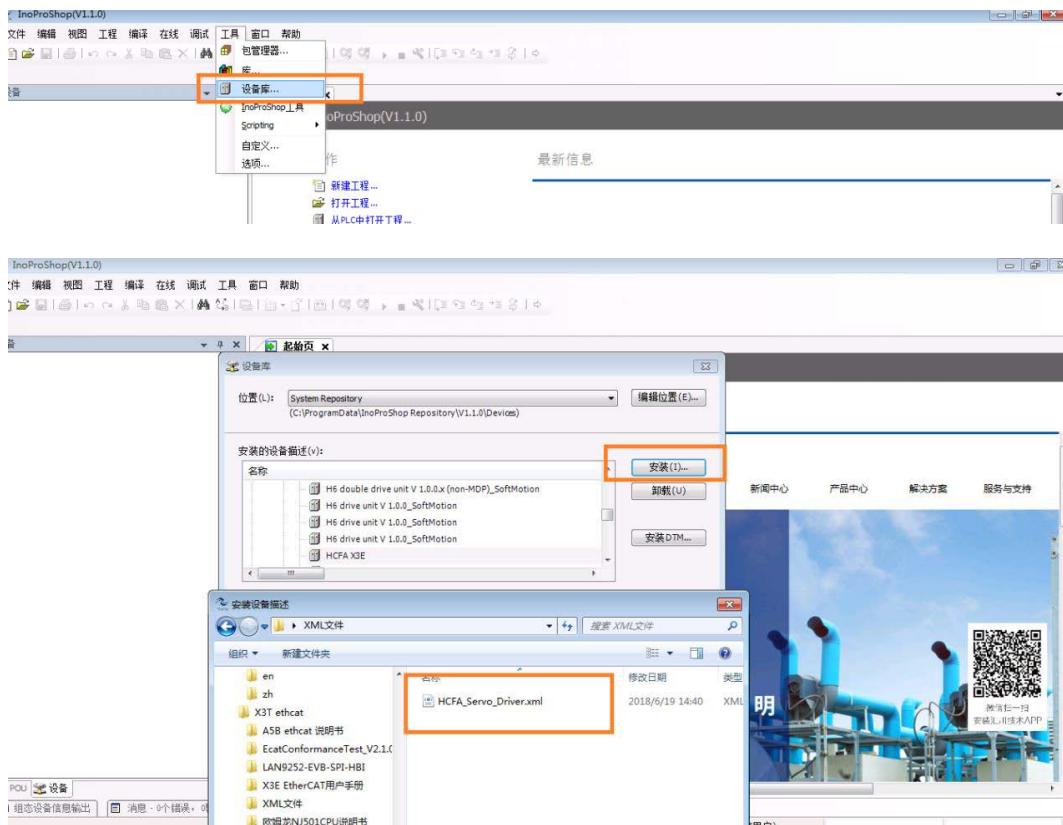
方法：编程页面→文件 (F) → 导出 (E)，选择保存的文件名、保存类型、保存位置，选择“保存”

8.3 D5BD与汇川PLC连接

本案例通过3台D5B伺服与汇川PLC AM400走同步周期模式为例子简单说明连接使用步骤

准备工作

1. 伺服驱动器控制模式 P0.01=7(EtherCAT 模式), 如有多台伺服驱动器使用, 要严格按照上进下出的网口顺序插好网线
2. 下载安装 AM400 上位机软件, 具体见汇川官网, 本次使用版本为 InoProShopV1.1.0;
3. 安装 D5_EtherCAT 设备描述文件: InoProShop 软件初始页面→工具→设备库→安装

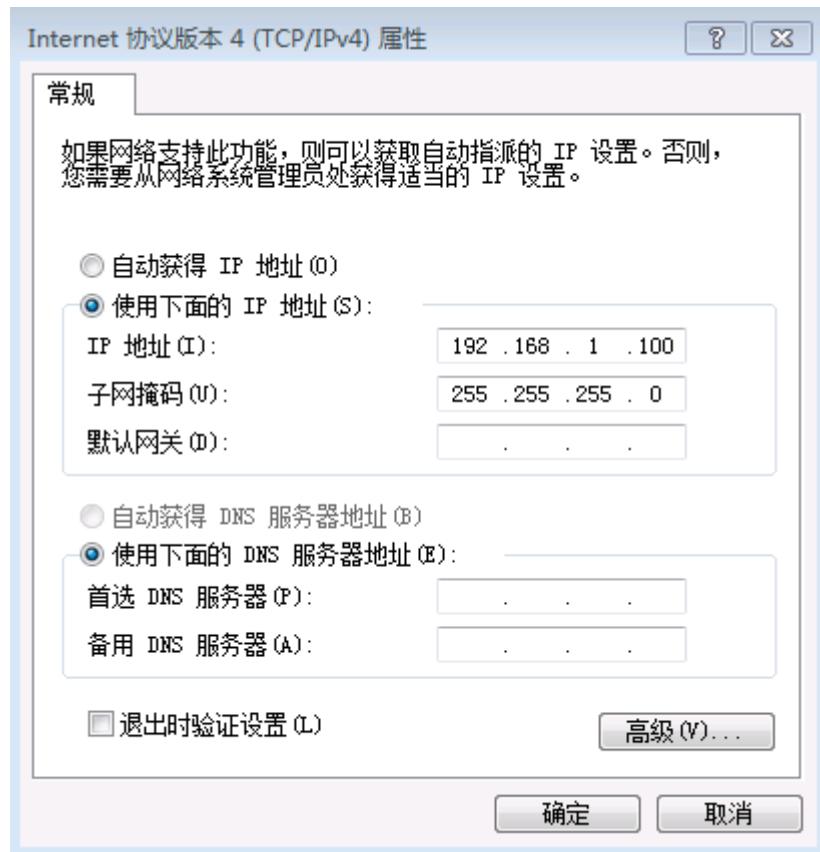


D5_EtherCAT 伺服与汇川 AM400 连接步骤

步骤一：电脑连接汇川AM400 PLC

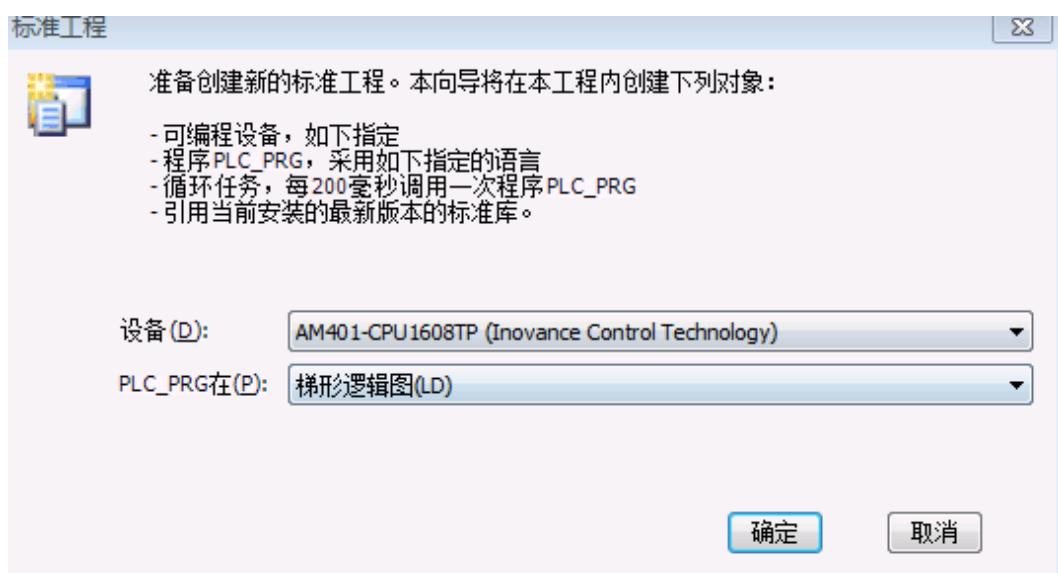
1. 将电脑 IP 地址设置成 PLC 的同一网段

电脑 - 本地连接 → 属性 → internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性——使用下面的 IP 地址，如下图（为 192.168.1.X (X 为 1~255 非 88 数值)，汇川 CPU 出厂默认地址为 192.168.1.88）：



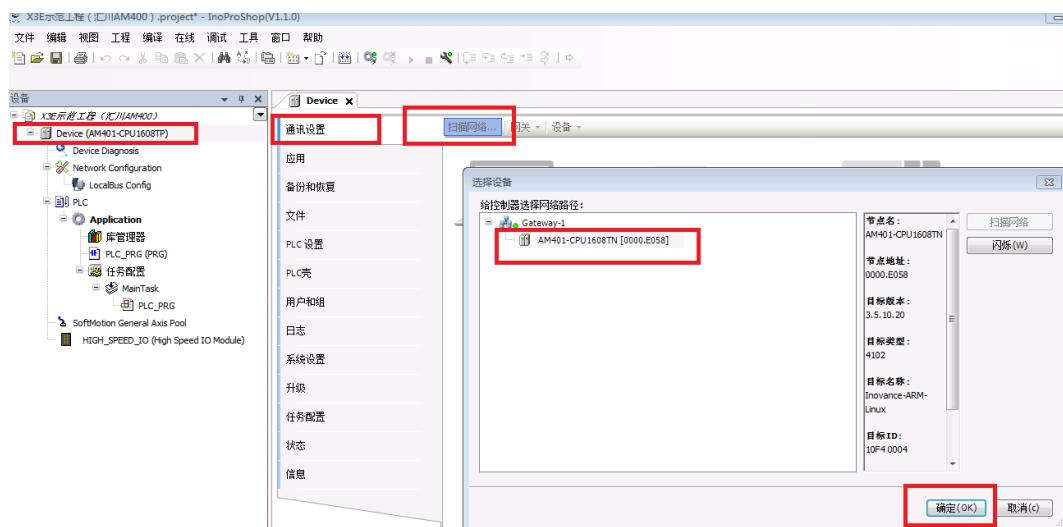
2. 建立新工程

1. 新建标准工程，选择梯形逻辑图（也可选择其他 PLC 编程语言）



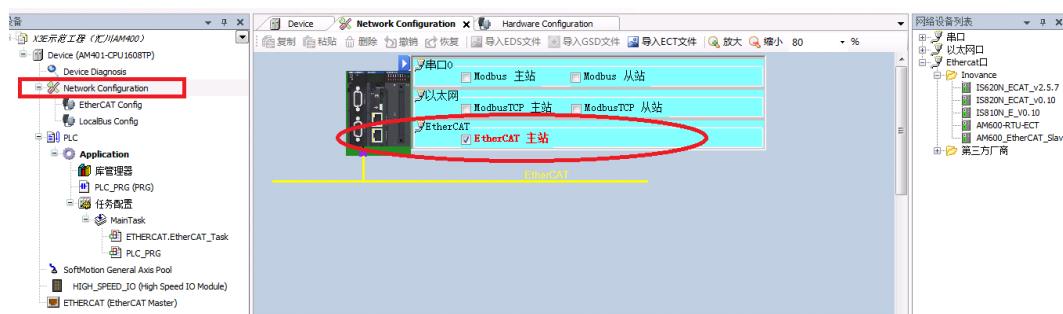
3. 连接 PLC

双击 Device (AM401-CPU1608TP) → 通讯设置 → 扫描网络 → 选择“AM401-CPU1608TN[000.E058]”→ 选择“确定”。



步骤二：添加EtherCAT主站

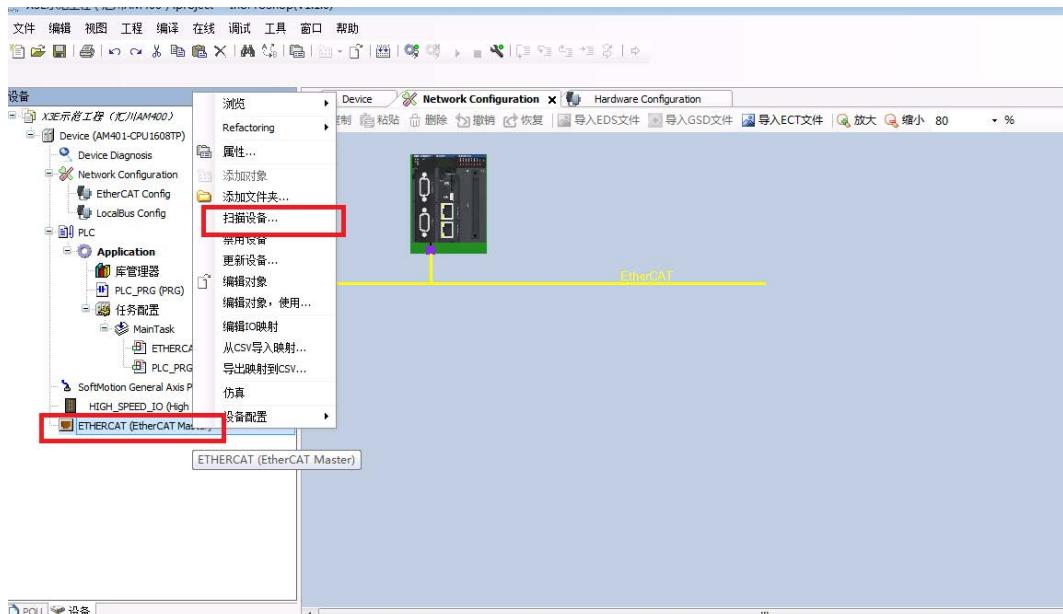
双击 Network Configuration → 选项“EtherCAT 主站”打钩

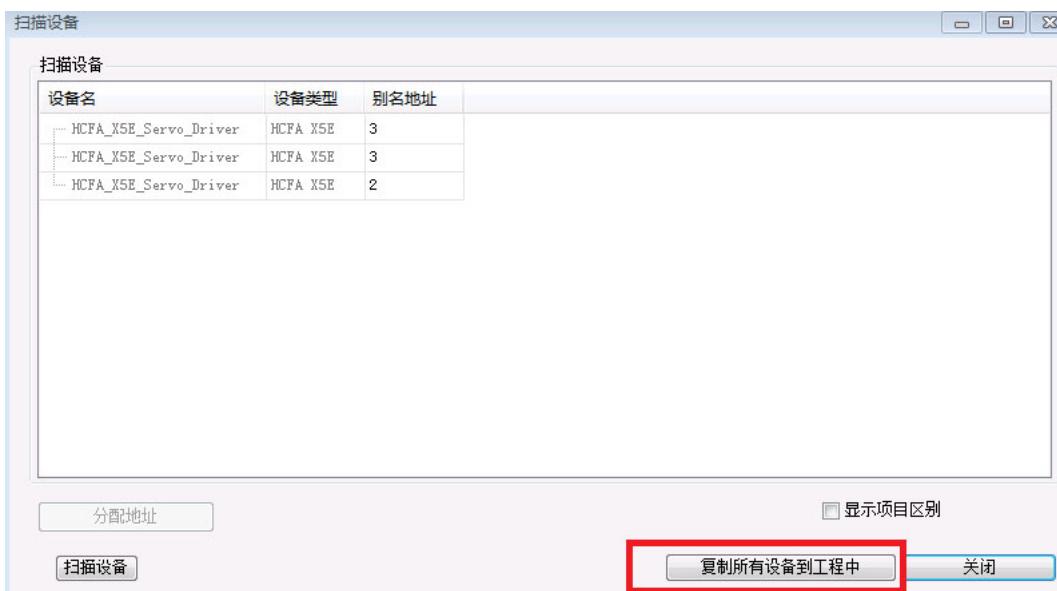


步骤三：添加伺服从站

方法 1：自动添加

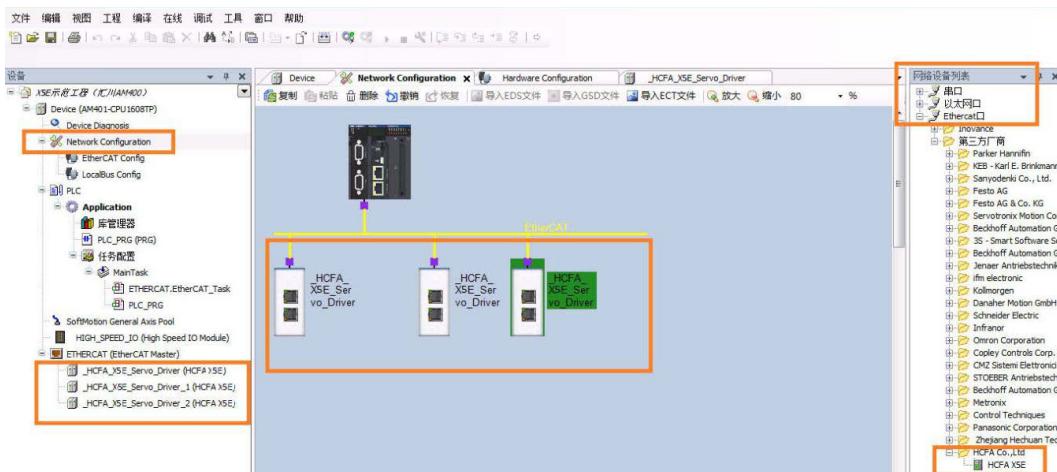
右键点击“ETHERCAT(EtherCAT Master)”→ 扫描设备 → 扫描到伺服后，点击“复制所有设备到工程中”





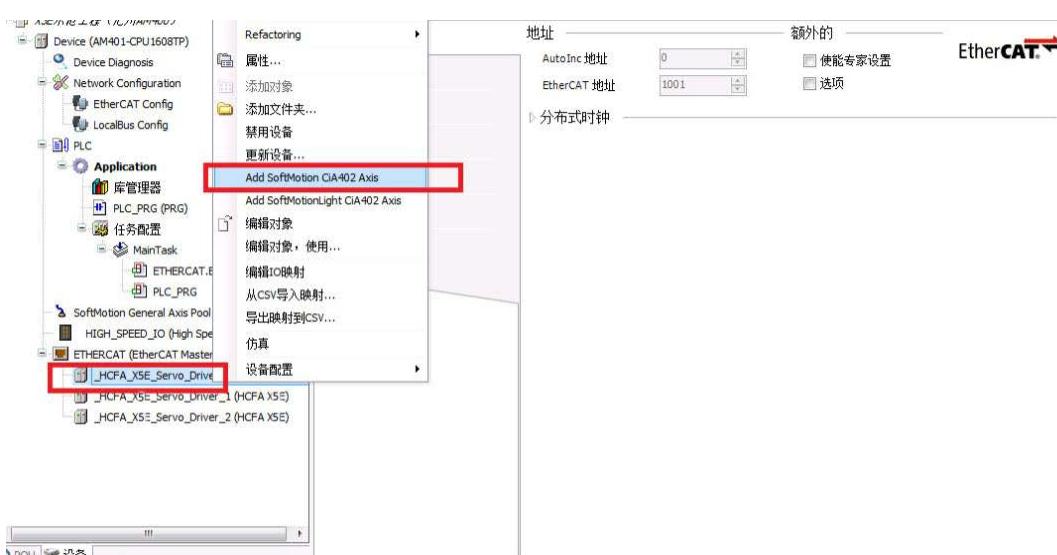
方法 2：手动添加

双击 Network Configuration → 网络设备列表 → EtherCAT 口，第三方厂商 → HCFA → Co.,Ltd 拖动 HCFA D5 图标到总线下面

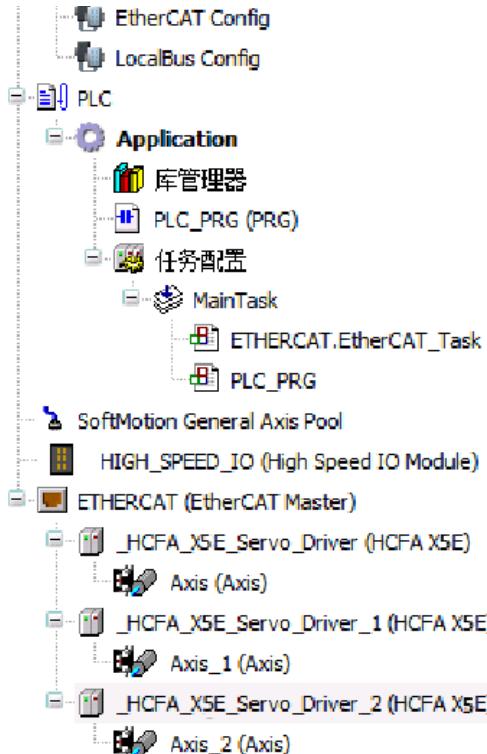


步骤四：添加运动轴

选定一台伺服驱动器 → 右键，选择“Add SoftMotion CiA402 Axis”



同理，为其它 2 台伺服从站添加运动轴，添加运动轴后效果如下：

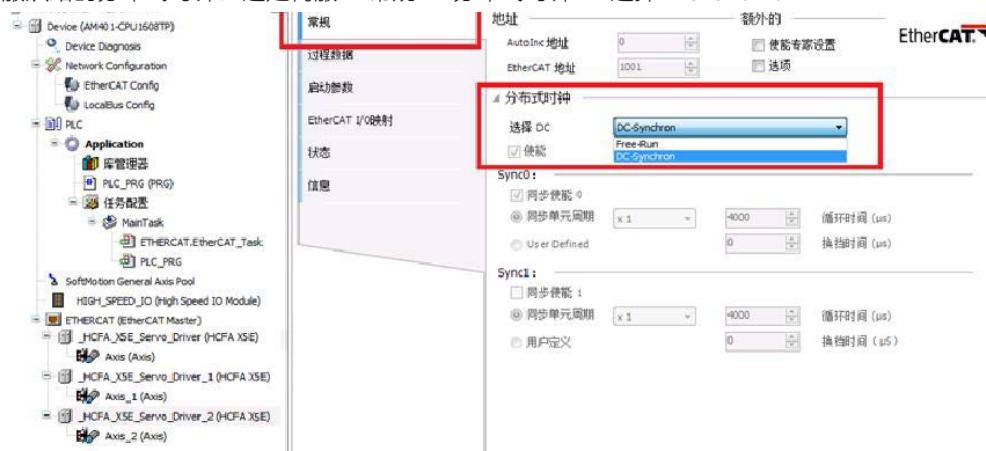


步骤五：设置相关参数

1. 设置同步单元周期：ETHERCAT(EtherCAT Master) → 常规 → 分布式时钟，设置合适的循环时间（默认为 4ms，最低值为 1ms，另外建议勾上：选项 → 自动重启伺服）



2. 设置伺服从站的分布式时钟：选定伺服 → 常规 → 分布式时钟 → 选择“DC-Synchron”



同理，为其它 2 台伺服从站设置为“DC-Synchron”

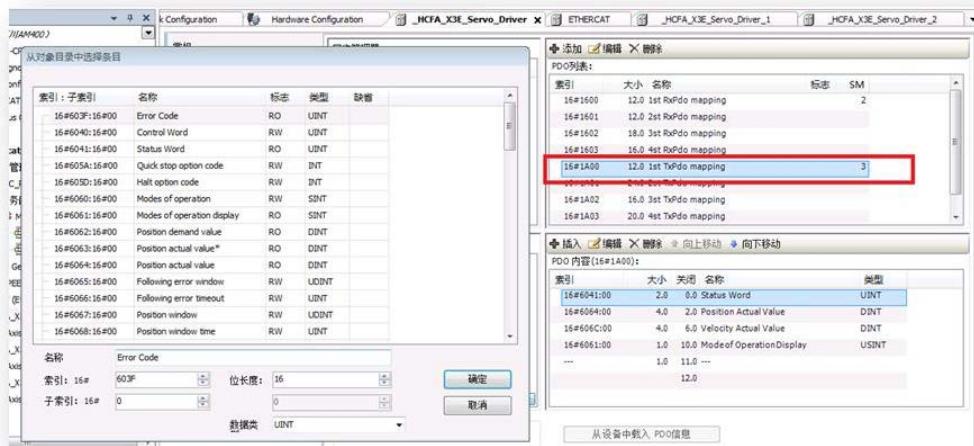
3. 伺服从站添加、删减 RPDO/TPDO（默认使用第一组 RPDO/TPDO 参数，如无必要，使用默认参数就可，下面以修改第一组 RPDO/TPDO 为例，简单介绍方法）：

双击选定要修改 RPDO/TPDO 的伺服→常规→勾选“使能专家设置”→转到“过程数据”页面→勾选 16#1600 1st Rxpdo mapping 和 16#1A00 1st Txpdo mapping →转到“专家过程数据”页面 → 右上角选定“16#1600 1st Rxpdo mapping”

右下角右键，就可以添加、删除、编辑所需要的 RPDO；

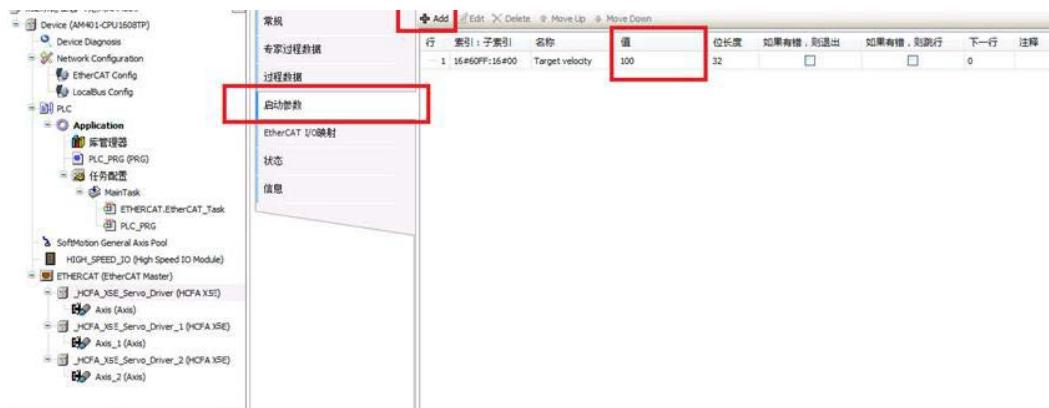


右上角选定“16#1A00 1st Txpdo mapping”→右下角右键，就可以添加、删除、编辑所需要的 TPDO；



4. 添加启动参数（如有必要，只在上电启动时进行一次操作）

选定要启动参数的伺服→“启动参数页面”→Add→添加启动参数，设置合适数值



5. 运控轴类型设置：

选定任一伺服从站运控轴 → 页面“SoftMotion 驱动：基本的”→ 轴类型与限制：轴类型应用场合：

1. 虚轴模式：没有接入实际伺服电机的场合

2. 周期模式：单方向运转类型的转轴，采用线性模式容易出现位置计数溢出，导致位置计算错误

3. 线性模式：对于往复运行机构，其行程是有限的（默认使用）



注意：所有运控轴都要设置相应的轴类型

6. 设置伺服软限位（如有必要，此处限位指的是 PLC 给定命令限位，非伺服编码器反馈限位）

选定要软限位的伺服从站运控轴 → 页面“SoftMotion 驱动：基本的”→ 勾选“软件限位”，设置合适的正负限位数值



7. 运控轴编码器分辨率设置

选定任一伺服从站运控轴 → 页面“SoftMotion 驱动：缩放 / 映射”设置合适的编码器分辨率

此参数关系到电子齿轮比，如果不考虑负载的减速机、导程等情况，只考虑电机转一圈的脉冲数的话，使用默认参数，即使用伺服内部电子齿轮比情况下，可以按照以下设置：

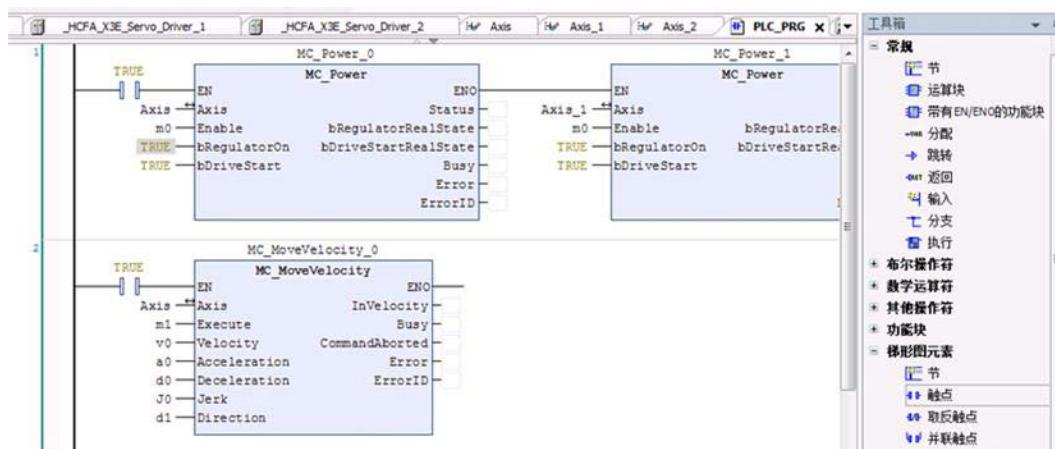
“增量”设置为 P0.08 数值：例如当 P0.08=10000，此数值设置为 10000，当 P0.08=131072，此数值设置为 131073，

“应用的单元”就是转动一圈的脉冲数，如果想 10000 脉冲转一圈电机轴，设置为 10000，如果想运控指令转速与实际电机转速数字重合对应，“应用单元”应该填写为 60



步骤六：编写PLC程序

比如下面给定恒定转速指令



比较常用运控指令包括以下：

使能指令 (MC_Power)，如恒速转动指令 MC_MoveVelocity，绝对位置指令 MC_MoveAbsolute, 相对位置指令 MC_MoveRelation, 轴停止指令 MC_Stop) 等

步骤七：编译、下载工程

步骤八：运行PLC程序

注意：PLC 使用问题，运控指令等详细使用情况可参考汇川 PLC 使用说明书

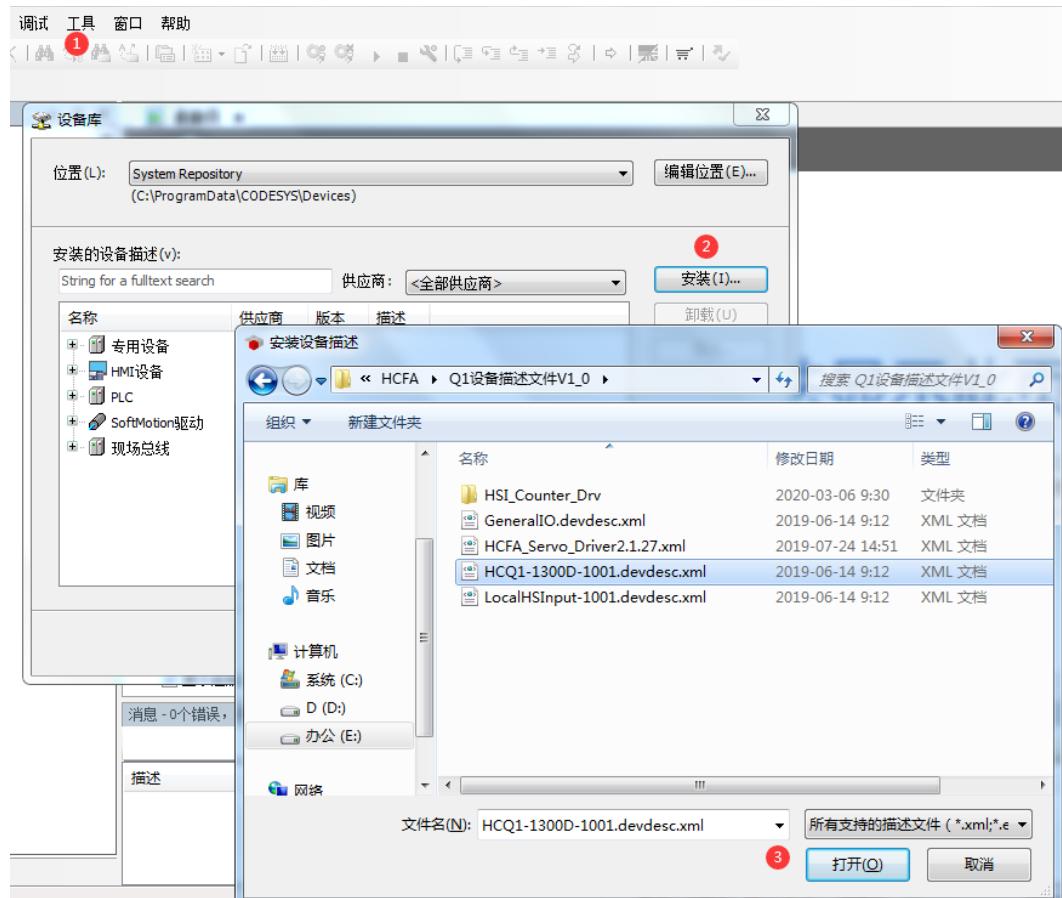
8.4 D5BD与禾川HCQ1连接

本案案例通过 D5_EtherCAT 伺服与禾川 HCQ1-1300-D 通讯为例，简单说明连接使用，详细使用步骤请查阅禾川 Q 系列软件使用手册。

准备工作

1. 伺服驱动器控制模式默认 P0.01=7(EtherCAT 模式)
2. 下载安装 CODESYS 软件，具体见官网，本次使用版本为 CODESYS V3.5 SP13；
3. 安装 HCQ1-1300D 和 D5_EtherCAT 设备描述文件；

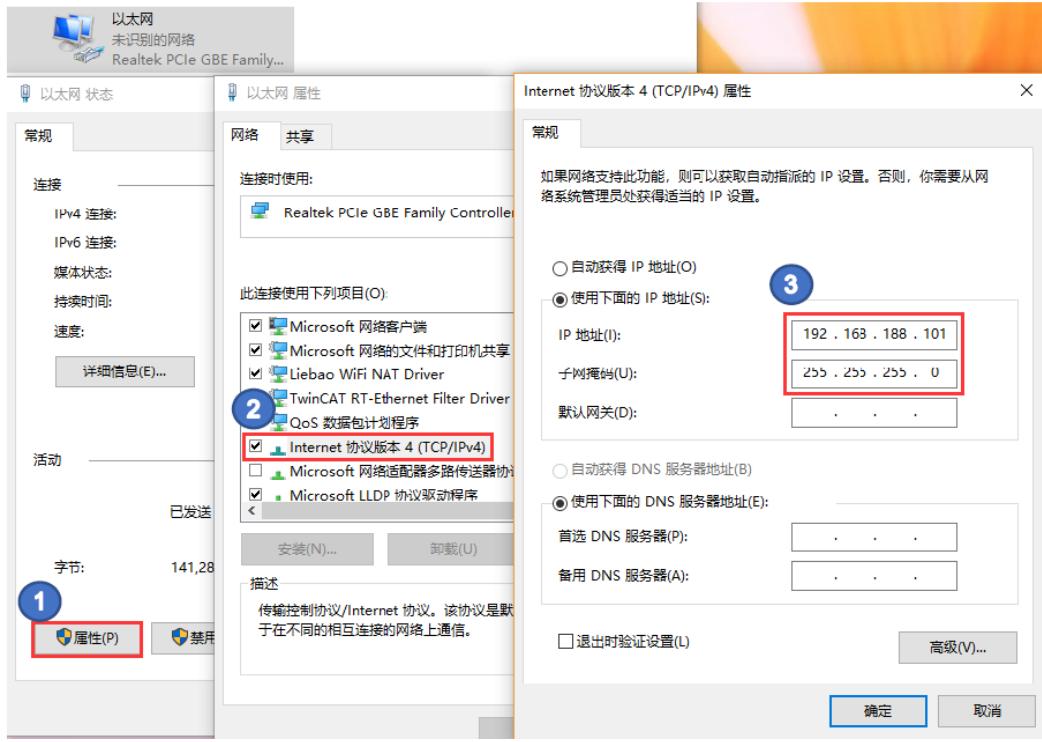
CODESYS 软件初始页面 → 工具 → 设备库 → 安装设备描述文件 (HCQ1-1300D.devdesc.xml 和 HCFA_Servo_Driver.xml)，如下：



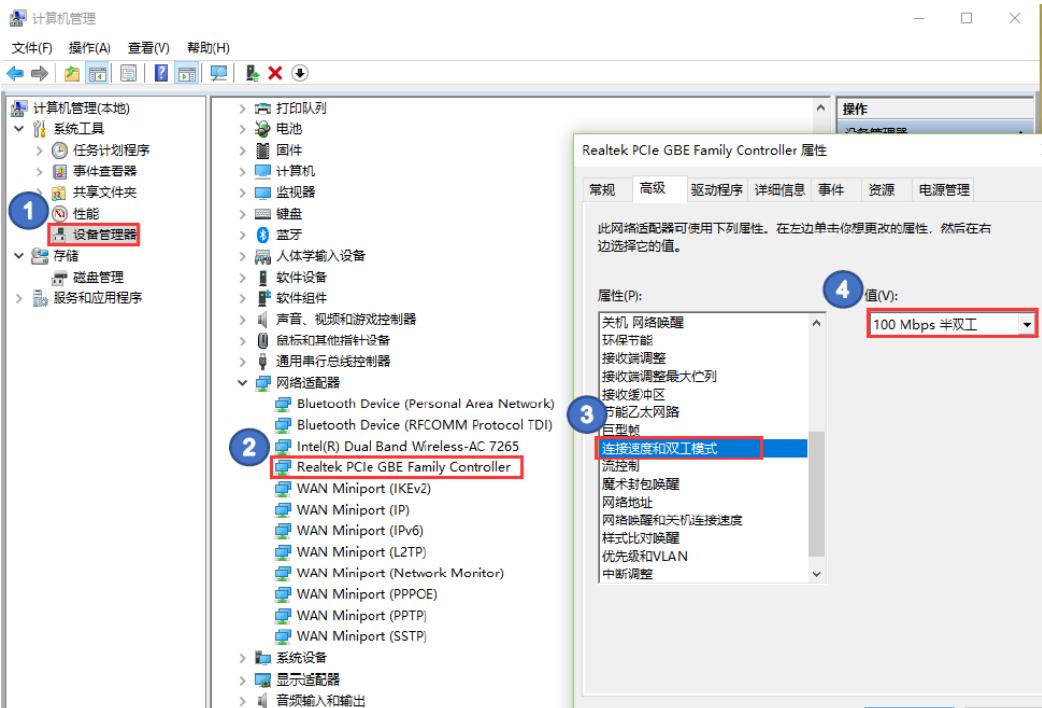
和 HCQ1-1300D 建立通讯：

1. 在 PC 平台安装好 CODESYS 软件之后，双击打开，然后按照上面准备工作，完成安装 HCQ1-1300D 和 D5_EtherCAT 设备描述文件。

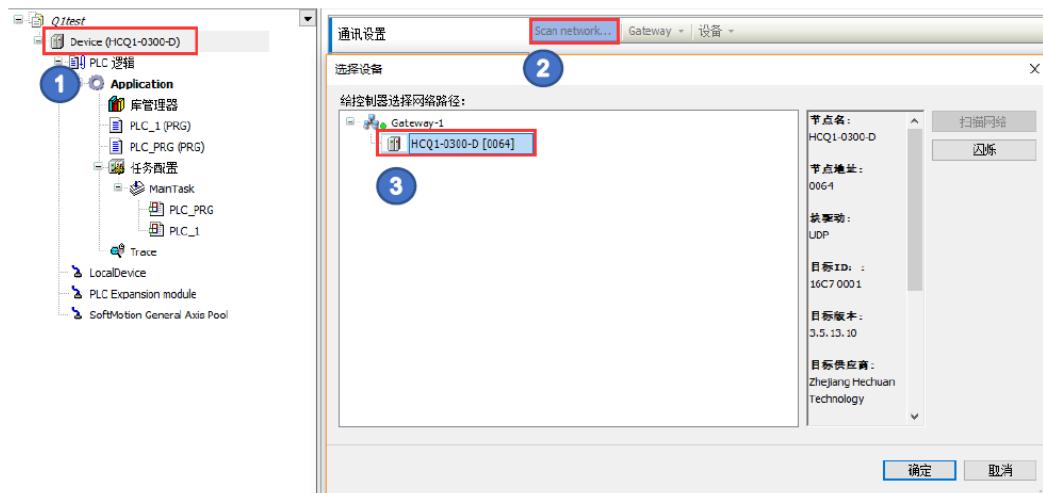
Q1 控制器默认的 IP 地址是：192.168.188.100 子网掩码：255.255.255.0，在 PC 端网络适配器中修改 IP 地址到同一个网段，但是 IP 地址不重复：



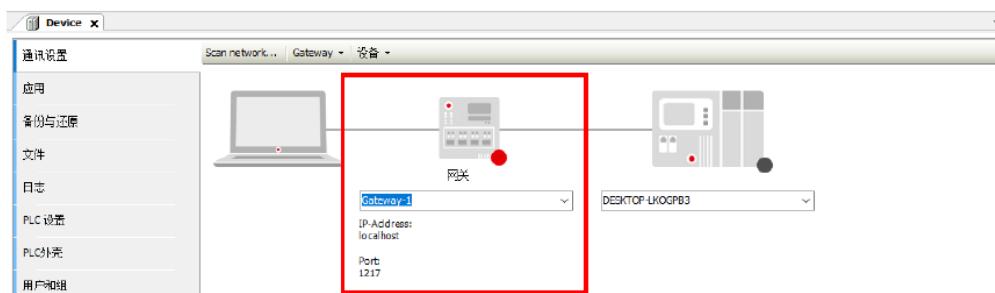
2. 在 PC 端的设备管理器中修改网卡的连接速度和双工模式为 100Mbps 半双工



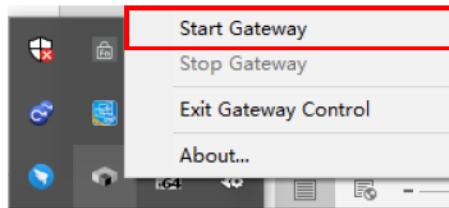
3. 完成 PC 端网卡的相关设置后，双击 CODESYS 软件新建项目下左侧树形菜单“Device”进入通讯设置，确保网关正确开启后，点击“Scan network”，扫描到 Q1 之后选中设备，点击确定进行添加：



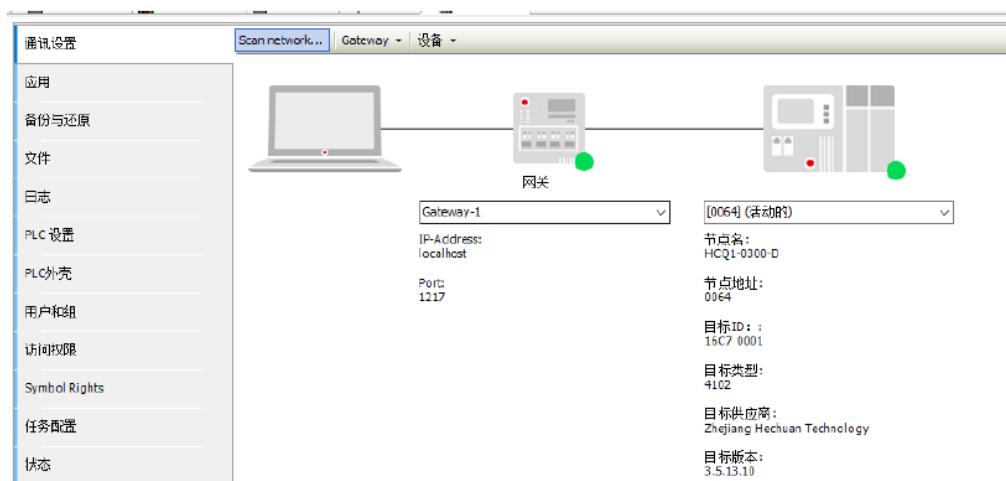
如果 CODESYS 网关未开启，在“通讯设置”页面中会显示成红色，需要用户自行开启



PC 右下角找到 CODESYS 图标，右击选择 StartGateway，启动网关，执行扫描和添加



正确添加的设备显示如下，则通讯成功：



注：详细使用请查阅 Q 系列软件使用手册。亦可参照 7.6 章节（同 CODESYS 平台）

第9章 参数列表及对象字典

9.1 1000H对象组一览表.....	214
9.2 2100H对象组一览表.....	216
2100h组：基本设置.....	216
2101h组：增益调整.....	216
2102h组：振动抑制.....	217
2103h组：速度转矩控制	218
2104h组：数字输入输出	219
2106h组：扩展参数.....	220
2107h组：辅助功能.....	221
2108h组：内部位置指令	221
2109h组：通信设定.....	223
2114h组：键盘和通信操控接口.....	224
2115h组：状态参数.....	224
2120h组：虚拟DI虚拟DO	226
9.3 6000H对象组一览表.....	226
6000h对象字典详细说明	228

9.1 1000H对象组一览表

索引	子索引	名称	数据类型	出厂设定值
1000h	00h	设备类型	Unsigned32	0x20192(131474)
1001h	00h	错误寄存器	Unsigned8	0x0
1002h	00h	制造商状态寄存器	Unsigned32	
1003h	00h	预定义错误域：错误数	Unsigned32	
	01h~FEh	标准错误域		
1005h	00h	同步 COB-ID	Unsigned32	
1006h		通讯循环周期	Unsigned32	
1007h		同步窗长度	Unsigned32	
1008h		制造商设备名称	VISIBLE_STRING	HCFA D5E Servo Driver
1009h		制造商硬件版本	VISIBLE_STRING	0.1
1010h	00	最高子索引数	Unsigned32	1
	01	保存所有参数	Unsigned32	0
100Ah		制造商软件版本	VISIBLE_STRING	5.1
100Ch		监护周期	Unsigned16	
100Dh		生存周期因子	Unsigned8	
1010h		保存参数	Unsigned32	
1011h		恢复缺省参数	Unsigned32	
1012h		时间戳对象 COB-ID	Unsigned32	
1013h		高分辨率时间戳	Unsigned32	
1014h		EMCY COB-ID	Unsigned32	
1015h		EMCY 抑制时间	Unsigned16	
1016h		消费者心跳超时	Unsigned32	
1017h		生产者心跳超时	Unsigned16	
1018h	0	对象身份		4
	1	供应商 ID		0x 000116C7
	2	产品编码		0x 003E0402
	3	修订号		0x002
	4	序列号		0x001
1019h		同步计数器溢出值	Unsigned8	
1020h		验证配置	Unsigned32	
1021h		存储 EDS		
1022h		存储格式	Unsigned16	
1023h		OS 命令		
1024h		OS 命令模式	Unsigned8	
1025h		OS 调试接口		
1026h		OS 提示符命令接口	Unsigned8	
1027h		模块列表	Unsigned16	
1028h		应急消费对象	Unsigned32	
1029h		错误行为对象	Unsigned8	
10F1h	0	错误设置索引数		2
	1	本地错误响应		0x001
	2	同步错误计数限制		0x00C (12)

索引	子索引	名称	数据类型	出厂设定值
1C00	0	同步管理类型子索引数		4
	1	子索引 1		0x01
	2	子索引 2		0x02
	3	子索引 3		0x03
	4	子索引 4		0x04
1600		RxPDO 映射参数 (第一组)		
1601		RxPDO 映射参数 (第二组)		
1602		RxPDO 映射参数 (第三组)		
1603		RxPDO 映射参数 (第四组)		
1604		RxPDO 映射参数 (第五组)		适配欧姆龙
1A00		TxPDO 映射参数 (第一组)		
1A01		TxPDO 映射参数 (第二组)		
1A02		TxPDO 映射参数 (第三组)		
1A03		TxPDO 映射参数 (第四组)		
1A04		TxPDO 映射参数 (第五组)		适配欧姆龙
1C12	0	RxPDO 分配索引数		1
	1	子索引 1		0x1600 (5632)
1C13	0	TxPDO 分配索引数		1
	1	子索引 1		0x1A00 (6656)
1C32	0	同步输出参数索引数		32
	1	同步类型		0x0002 (0: free run 2: DC SYNC0)
	2	循环时间		(单位, ns)
	4	支持同步类型		0x0005(5)
	5	最小的周期时间		0x0003D090(250000)
	6	计算与复制时间		0x00001388(5000)
	8	获取同步时间		0x0000(0)
	9	延迟时间		0x00000000(0)
	A	同步 0 循环时间		0x00989680(10000000)
	B	同步事件丢失		0x0000(0)
	0	同步输入参数索引数		32
	1	同步类型		0x0002 (0: free run 2: DC SYNC0)
	2	循环时间		(单位, ns)
1C33	4	支持同步类型		0x0005(5)
	5	最小的周期时间		0x0003D090(250000)
	6	计算与复制时间		0x00000000(0)
	8	获取同步时间		0x0000(0)
	9	延迟时间		0x00000000(0)
	A	同步 0 循环时间		0x00989680(10000000)
	B	同步事件丢失		0x0000(0)
	C	循环时间最小		0x0000(0)
	20	同步错误		FALSE

9.2 2100H对象组一览表

2100h组：基本设置

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2100h	00h	基本设置	-	-	-	-	-	-
2100h	01h	电机旋转正方向定义	1	U16	0-1	运行设定	ALL	NO
2100h	02h	控制模式选择	1	U16	0-7	停机设定	ALL	NO
2100h	03h	实时自调整模式	1	U16	0-3	运行设定	ALL	NO
2100h	04h	刚性等级设定	1	U16	0-31	运行设定	ALL	NO
2100h	05h	惯量比	0.01	U16	0-6000	运行设定	ALL	NO
2100h	06h	位置指令来源	1	U16	0-3	停机设定	ALL	NO
2100h	08h	脉冲串形态	1	U16	0-5	停机设定		NO
2100h	09h	电机一圈所需单位指令数 (32 位)	1Unit	U32	0-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2100h	0Bh	第 1 电子齿轮分子 (32 位)	1	U32	0-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2100h	0Dh	电子齿轮分母 (32 位)	1	U32	1-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2100h	0Fh	电机一圈输出脉冲数 (32 位)	1PPR	U32	16-1073741824	停机设定	csp pp hm	NO
2100h	11h	脉冲输出正方向定义	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2100h	12h	脉冲输出 OZ 极性	1	U16	0-3	停机设定	csp pp hm	NO
2100h	13h	脉冲输出功能选择	1	U16	0-3	停机设定	csp pp hm	NO
2100h	14h	位置偏差过大阈值 (32 位)	1P	U32	1-1073741824	运行设定	ALL	NO
2100h	16h	制动电阻设置	1	U16	0-1	运行设定	ALL	NO
2100h	17h	外置电阻功率容量	1W	U16	1-65535	运行设定	ALL	NO
2100h	18h	外置电阻阻值	1Ω	U16	1-1000	运行设定	ALL	NO
2100h	19h	外置电阻发热时间常数	0.1s	U16	1-30000	运行设定	ALL	NO
2100h	1Ah	制动电压点	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2100h	1Bh	位置步进量设定	1	I16	-9999-9999	运行设定	csp pp hm	NO
2100h	1Ch	高速脉冲串形态	1	U16	0-5	停机设定	csp pp hm	NO
2100h	1Ch	高速脉冲串形态	1	U16	0-5	停机设定	csp pp hm	NO
2100h	1Dh	模数模式低 32 位	1P	U32	0-4294967295	停机设定	csp pp hm	NO
2100h	1Fh	模数模式高 32 位	1P	U32	0-4294967295	停机设定	csp pp hm	NO

2101h组：增益调整

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2101h	00h	增益调整	-	-	-	-	-	-
2101h	01h	位置环增益 1	0.1/s	U16	10-20000	运行设定	csp pp hm	NO
2101h	02h	速度环增益 1	0.1Hz	U16	10-20000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	03h	速度环积分时间 1	0.01ms	U16	15-51200	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	04h	速度检测滤波 1	1	U16	0-15	运行设定	ALL	NO
2101h	05h	转矩指令滤波 1	0.01ms	U16	0-10000	运行设定	ALL	NO
2101h	06h	位置环增益 2	0.1/s	U16	10-20000	运行设定	csp pp hm	NO
2101h	07h	速度环增益 2	0.1Hz	U16	10-20000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	08h	速度环积分时间 2	0.01ms	U16	15-51200	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	09h	速度检测滤波 2	1	U16	0-15	运行设定	ALL	NO
2101h	0Ah	转矩指令滤波 2	0.01ms	U16	0-10000	运行设定	ALL	NO
2101h	0Bh	速度调节器 PDFF 系数	0.1%	U16	0-1000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO

• 参数列表及对象字典

—

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2101h	0Ch	速度前馈控制选择	1	U16	0-1	停机设定	csp pp hm	NO
2101h	0Dh	速度前馈增益	0.1%	U16	0-1500	运行设定	csp pp hm	NO
2101h	0Eh	速度前馈滤波时间	0.01ms	U16	0-6400	运行设定	csp pp hm	NO
2101h	0Fh	转矩前馈选择	1	U16	0-2	停机设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	10h	转矩前馈增益	0.1%	U16	0-1000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	11h	转矩前馈滤波时间	0.01ms	U16	0-6400	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	12h	DI 功能 GAIN-SWITCH 切换动作选择	1	U16	0-1	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	13h	位置控制切换模式	1	U16	0-10	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	14h	位置控制切换延时	0.1ms	U16	0-1000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	15h	位置控制切换等级	1	U16	0-20000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	16h	位置控制切换回滞	1	U16	0-20000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	17h	位置增益切换时间	0.1ms	U16	0-10000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2101h	18h	速度控制切换模式	1	U16	0-5	运行设定	csv pv	NO
2101h	19h	速度控制切换延时	0.1ms	U16	0-1000	运行设定	csv pv	NO
2101h	1Ah	速度控制切换等级	1	U16	0-20000	运行设定	csv pv	NO
2101h	1Bh	速度控制切换回滞	1	U16	0-20000	运行设定	csv pv	NO
2101h	1Ch	转矩控制切换模式	1	U16	0-3	运行设定	cst pt	NO
2101h	1Dh	转矩控制切换延时	0.1ms	U16	0-1000	运行设定	cst pt	NO
2101h	1Eh	转矩控制切换等级	1	U16	0-20000	运行设定	cst pt	NO
2101h	1Fh	转矩控制切换回滞	1	U16	0-20000	运行设定	cst pt	NO
2101h	20h	观测器启用	1	U16	0-2	停机设定	ALL	NO
2101h	21h	观测器截止频率	1Hz	U16	0-500	停机设定	ALL	NO
2101h	22h	观测器相位补偿时间	0.01ms	U16	0-10000	运行设定	ALL	NO
2101h	23h	观测器惯量系数	1	U16	0-10000	停机设定	ALL	NO

2102h组：振动抑制

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2102h	00h	振动抑制	-	-	-	-	-	-
2102h	01h	位置指令平滑滤波	0.1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2102h	02h	位置指令 FIR 滤波	0.1ms	U16	0-1280	运行设定	csp pp hm	NO
2102h	03h	自适应滤波器模式	1	U16	0-4	运行设定	ALL	NO
2102h	04h	自适应滤波负载模式	1	U16	0-1	运行设定	ALL	NO
2102h	05h	第 1 陷波器频率 (手动)	1Hz	U16	50-5000	运行设定	ALL	NO
2102h	06h	第 1 陷波器宽度	1	U16	0-12	运行设定	ALL	NO
2102h	07h	第 1 陷波器深度	1	U16	0-99	运行设定	ALL	NO
2102h	08h	第 2 陷波器频率 (手动)	1Hz	U16	50-5000	运行设定	ALL	NO
2102h	09h	第 2 陷波器宽度	1	U16	0-12	运行设定	ALL	NO
2102h	0Ah	第 2 陷波器深度	1	U16	0-99	运行设定	ALL	NO
2102h	0Bh	第 3 陷波器频率	1Hz	U16	50-5000	运行设定	ALL	NO
2102h	0Ch	第 3 陷波器宽度	1	U16	0-12	运行设定	ALL	NO
2102h	0Dh	第 3 陷波器深度	1	U16	0-99	运行设定	ALL	NO
2102h	0Eh	第 4 陷波器频率	1Hz	U16	50-5000	运行设定	ALL	NO
2102h	0Fh	第 4 陷波器宽度	1	U16	0-12	运行设定	ALL	NO
2102h	10h	第 4 陷波器深度	1	U16	0-99	运行设定	ALL	NO
2102h	14h	位置指令 FIR 滤波 2	0.1ms	U16	0-1280	运行设定	csp pp hm	NO
2102h	15h	第 1 减振频率	0.1Hz	U16	0-1000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO

—
• 参数列表及对象字典

2102h	16h	第 1 减振滤波设定	0.1	U16	0-10	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2102h	17h	第 2 减振频率	0.1Hz	U16	0-1000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2102h	18h	第 2 减振滤波设定	0.1	U16	0-10	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2102h	20h	共振点 1 频率	1Hz	U16	0-5000	显示参数	ALL	NO
2102h	21h	共振点 1 频宽	1	U16	0-20	显示参数	ALL	NO
2102h	22h	共振点 1 幅度	1	U16	0-1000	显示参数	ALL	NO
2102h	23h	共振点 2 频率	1Hz	U16	0-5000	显示参数	ALL	NO
2102h	24h	共振点 2 频宽	1	U16	0-20	显示参数	ALL	NO
2102h	25h	共振点 2 幅度	1	U16	0-1000	显示参数	ALL	NO

2103h组：速度转矩控制

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2103h	00h	速度转矩控制	-	-	-	-	-	-
2103h	01h	速度指令来源	1	U16	0-6	停机设定	csv pv	NO
2103h	04h	速度指令设定值	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	05h	点动速度设定值	1rpm	U16	0-3000	运行设定	csv pv	NO
2103h	09h	转矩限制来源	1	U16	0-3	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2103h	0Ah	正转内部转矩限制	0.1%	U16	0-5000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2103h	0Bh	反转内部转矩限制	0.1%	U16	0-5000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2103h	0Ch	正转侧外部转矩限制	0.1%	U16	0-5000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2103h	0Dh	反转侧外部转矩限制	0.1%	U16	0-5000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2103h	0Fh	加速时间 1	1ms	U16	0-65535	运行设定	csv pv cst pt	NO
2103h	10h	减速时间 1	1ms	U16	0-65535	运行设定	csv pv cst pt	NO
2103h	11h	加速时间 2	1ms	U16	0-65535	运行设定	csv pv	NO
2103h	12h	减速时间 2	1ms	U16	0-65535	运行设定	csv pv	NO
2103h	14h	零速钳位功能	1	U16	0-2	运行设定	csv pv cst pt	NO
2103h	15h	零速钳位阈值	1rpm	U16	0-1000	运行设定	csv pv cst pt	NO
2103h	17h	转矩指令来源	1	U16	0-4	停机设定	cst pt	NO
2103h	1Ah	转矩指令键盘设定值	0.1%	I16	-3000-3000	运行设定	cst pt	NO
2103h	1Bh	转矩控制时速度限制来源选择	1	U16	0-1	运行设定	cst pt	NO
2103h	1Ch	内部正速度限制	1	U16	0-9000	运行设定	cst pt	NO
2103h	1Dh	内部负速度限制	1	U16	0-9000	运行设定	cst pt	NO
2103h	1Eh	硬限位转矩限制	0.1%	U16	0-4000	运行设定	ALL	NO
2103h	1Fh	硬限位转矩限制检测时间	1	U16	0-2000	运行设定	ALL	NO
2103h	20h	速度指令序号选择方式	1	U16	0-1	停机设定	csv pv	NO
2103h	21h	第 1 ~ 第 8 段速度指令使用的加速时间序号	1	U16	0-1	运行设定	csv pv	NO
2103h	22h	第 1 ~ 第 8 段速度指令使用的减速时间序号	1	U16	0-1	运行设定	csv pv	NO
2103h	23h	第 9 ~ 第 16 段速度指令使用的加速时间序号	1	U16	0-1	运行设定	csv pv	NO
2103h	24h	第 9 ~ 第 16 段速度指令使用的减速时间序号	1	U16	0-1	运行设定	csv pv	NO
2103h	25h	第 1 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	26h	第 2 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	27h	第 3 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	28h	第 4 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	29h	第 5 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	2Ah	第 6 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO

2103h	2Bh	第 7 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	2Ch	第 8 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	2Dh	第 9 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	2Eh	第 10 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	2Fh	第 11 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	30h	第 12 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	31h	第 13 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	32h	第 14 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	33h	第 15 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO
2103h	34h	第 16 段速度	1rpm	I16	-9000-9000	运行设定	csv pv	NO

2104h组：数字输入输出

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2104h	00h	数字输入输出	-	-	-	-	-	-
2104h	01h	普通 DI 滤波选择	1us	U16	0-10000	运行设定	ALL	NO
2104h	02h	DI1 端子功能选择	1	U16	0-63	停机设定	ALL	NO
2104h	03h	DI2 端子功能选择	1	U16	0-63	停机设定	ALL	NO
2104h	04h	DI3 端子功能选择	1	U16	0-63	停机设定	ALL	NO
2104h	05h	DI4 端子功能选择	1	U16	0-63	停机设定	ALL	NO
2104h	06h	DI5 端子功能选择	1	U16	0-63	停机设定	ALL	NO
2104h	0Ch	DI1 端子逻辑选择	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2104h	0Dh	DI2 端子逻辑选择	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2104h	0Eh	DI3 端子逻辑选择	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2104h	0Fh	DI4 端子逻辑选择	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2104h	10h	DI5 端子逻辑选择	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2104h	16h	DO1 端子功能选择	1	U16	0-31	停机设定	ALL	NO
2104h	17h	DO2 端子功能选择	1	U16	0-31	停机设定	ALL	NO
2104h	18h	DO3 端子功能选择	1	U16	0-31	停机设定	ALL	NO
2104h	20h	DO1 端子逻辑电平选择	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2104h	21h	DO2 端子逻辑电平选择	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2104h	22h	DO3 端子逻辑电平选择	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2104h	2Ah	FunINL 信号未分配的状态 (HEX)	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2104h	2Bh	FunINH 信号未分配的状态 (HEX)	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2104h	2Ch	电机旋转信号速度门限值	1rpm	U16	0-1000	运行设定	ALL	NO
2104h	2Dh	速度一致信号宽度	1rpm	U16	10-1000	运行设定	csv pv	NO
2104h	2Eh	速度到达指定值	1rpm	U16	10-9000	运行设定	ALL	NO
2104h	30h	定位完成范围	1P	U16	1-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2104h	31h	定位完成输出设定	1	U16	0-7	运行设定	csp pp hm	NO
2104h	32h	定位完成保持时间	1ms	U16	1-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2104h	33h	定位接近范围	1P	U16	1-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2104h	34h	零速时制动器动作后伺服 OFF 延迟时间	1ms	U16	0-9999	运行设定	ALL	NO
2104h	35h	运转中制动器动作时的速度设定	1rpm	U16	0-3000	运行设定	ALL	NO
2104h	36h	运转中制动器动作时的等待时间	1ms	U16	0-9999	运行设定	ALL	NO
2104h	37h	Z 脉冲 OC 输出使能	1	U16	0-3	运行设定	ALL	NO
2104h	38h	转矩到达指定值	0.1%	U16	0-3000	运行设定	ALL	NO
2104h	39h	转矩到达检测宽度	0.1%	U16	0-3000	运行设定	ALL	NO

2104h	3Ah	Z 脉冲宽度调整	1	U16	0-100	运行设定	ALL	NO
2104h	3Bh	零速信号输出门限值	1rpm	U16	0-1000	运行设定	ALL	NO

2106h组：扩展参数

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2106h	00h	扩展参数 (保护、辅助功能)	-	-	-	-	-	-
2106h	01h	第 2 电子齿轮分子 (32 位)	1	U32	0-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2106h	03h	第 3 电子齿轮分子 (32 位)	1	U32	0-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2106h	05h	第 4 电子齿轮分子 (32 位)	1	U32	0-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2106h	07h	位置偏差清除功能	1	U16	0-3	运行设定	csp pp hm	NO
2106h	0Ah	电子齿轮比切换延时设置	1	U16	0-1	停机设定	csp pp hm	NO
2106h	0Bh	势能负载转矩补偿值	1%	I16	-100-100	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	0Ch	P06.10 及摩擦补偿存储选项	1	U16	0-2	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	0Dh	正转摩擦转矩补偿	0.1%	I16	0-3000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	0Eh	反转摩擦转矩补偿	0.1%	I16	-3000-0	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	0Fh	粘滞摩擦补偿	0.1%	I16	-3000-3000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	10h	摩擦补偿时间常数	0.1ms	U16	0-10000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	11h	摩擦补偿低速区间	1rpm	U16	0-500	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	13h	第一类故障停机方式选择	1	U16	0-1	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	14h	参数识别速度值	1	U16	100-1000	停机设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	15h	参数识别加速时间	1	U16	50-10000	停机设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	16h	参数识别减速时间	1	U16	50-10000	停机设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	17h	参数识别模式	1	U16	0-1	停机设定	csp pp hm csv pv	NO
2106h	18h	初始角度辨识电流限制	0.1%	U16	0-2000	停机设定	ALL	NO
2106h	19h	瞬间停电保护	1	U16	0-2	运行设定	ALL	NO
2106h	1Ah	瞬间停电减速时间	1ms	U16	0-10000	运行设定	ALL	NO
2106h	1Bh	伺服 OFF 停机方式	1	U16	0-2	停机设定	ALL	NO
2106h	1Ch	第二类故障停机方式选择	1	U16	0-2	停机设定	ALL	NO
2106h	1Dh	超程输入设定	1	U16	0-1	停机设定	ALL	NO
2106h	1Eh	超程时的停止方式	1	U16	0-2	停机设定	ALL	NO
2106h	1Fh	电源输入缺相保护选择	1	U16	0-1	运行设定	ALL	NO
2106h	20h	电源输出缺相保护选择	1	U16	0-1	运行设定	ALL	NO
2106h	21h	紧急停止转矩	0.1%	U16	0-5000	运行设定	ALL	NO
2106h	22h	飞车保护功能	1	U16	0-1	运行设定	ALL	NO
2106h	23h	过载警告值	1%	U16	1-100	运行设定	ALL	NO
2106h	24h	电机过载保护系数	1%	U16	10-300	运行设定	ALL	NO
2106h	25h	欠压保护点	1%	U16	50-130	运行设定	ALL	NO
2106h	26h	过速故障点	1%	U16	50-120	运行设定	ALL	NO
2106h	27h	脉冲输入最大频率	1KHz	U16	10-9000	停机设定	csp pp hm	NO
2106h	28h	对地短路检测保护选择	1	U16	0-1	运行设定	ALL	NO
2106h	29h	编码器干扰检测延时	1	U16	0-99	运行设定	ALL	NO
2106h	2Ah	脉冲输入滤波设定	1	U16	0-500	停机设定	csp pp hm	NO
2106h	2Bh	脉冲禁止输入设定	1	U16	0-3	停机设定	csp pp hm	NO
2106h	2Ch	偏差清零输入设定	1	U16	0-1	停机设定	csp pp hm	NO
2106h	2Dh	高速 DI 滤波设定	1us	U16	0-10000	停机设定	ALL	NO
2106h	2Eh	速度偏差过大阈值	1rpm	U16	0-10000	运行设定	csp pp hm csv pv	NO

· 参数列表及对象字典

2106h	2Fh	转矩饱和超时时长	1ms	U16	0-30000	运行设定	ALL	NO
2106h	30h	绝对值系统设定	1	U16	0-19	运行设定	ALL	NO
2106h	31h	编码器电池低压阈值	0.1V	U16	0-33	运行设定	ALL	NO

2107h组：辅助功能

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2107h	00h	辅助功能	-	-	-	-	-	-
2107h	01h	面板显示选项	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2107h	02h	面板监控参数设置 1	1	U16	0-69	运行设定	ALL	NO
2107h	03h	面板监控参数设置 2	1	U16	0-69	运行设定	ALL	NO
2107h	04h	面板监控参数设置 3	1	U16	0-69	运行设定	ALL	NO
2107h	05h	面板监控参数设置 4	1	U16	0-69	运行设定	ALL	NO
2107h	06h	面板监控参数设置 5	1	U16	0-69	运行设定	ALL	NO
2107h	09h	功能选项 1	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2107h	0Ah	功能选项 2	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2107h	0Bh	用户密码	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2107h	0Ch	断电及时存储功能	1	U16	0-1	运行设定	ALL	NO
2107h	0Dh	用户加密锁屏时间	1分钟	U16	1-30	运行设定	ALL	NO
2107h	0Fh	快速减速时间	1ms	U16	0-9999	停机设定	ALL	NO
2107h	11h	功能选项 3	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2107h	12h	电机一圈最大等分数	1	U16	0-99	运行设定	csp pp hm	NO
2107h	14h	功能选项 5	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2107h	15h	功能选项 6	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2107h	16h	功能选项 7	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2107h	17h	功能选项 8	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2107h	18h	故障复位时机	1	U16	0-1	运行设定	ALL	NO
2107h	19h	正向软限位 (32 位)	1	I32	-2147483648- 2147483647	停机设定	ALL	NO
2107h	1Bh	负向软限位 (32 位)	1	I32	-2147483648- 2147483647	停机设定	ALL	NO
2107h	1Dh	回原完成信号保持时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	hm	NO

2108h组：内部位置指令

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2108h	00h	内部位置指令	-	-	-	-	-	-
2108h	01h	多段预置位置指令执行方式	1	U16	0-5	停机设定	csp pp hm	NO
2108h	02h	起始段序号	1	U16	1-16	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	03h	终点段序号	1	U16	1-16	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	04h	暂停再启动之后剩余段数处理方式	1	U16	0-1	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	05h	位置指令类型	1	U16	0-1	停机设定	csp pp hm	NO
2108h	06h	等待时间的单位	1	U16	0-1	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	07h	第 1 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824- 1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	09h	第 1 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	0Ah	第 1 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO

2108h	0Bh	第 1 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	0Ch	第 2 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	0Eh	第 2 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	0Fh	第 2 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	10h	第 2 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	11h	第 3 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	13h	第 3 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	14h	第 3 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	15h	第 3 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	16h	第 4 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	18h	第 4 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	19h	第 4 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	1Ah	第 4 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	1Bh	第 5 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	1Dh	第 5 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	1Eh	第 5 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	1Fh	第 5 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	20h	第 6 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	22h	第 6 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	23h	第 6 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	24h	第 6 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	25h	第 7 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	27h	第 7 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	28h	第 7 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	29h	第 7 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	2Ah	第 8 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	2Ch	第 8 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	2Dh	第 8 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	2Eh	第 8 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	2Fh	第 9 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	31h	第 9 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	32h	第 9 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	33h	第 9 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	34h	第 10 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	36h	第 10 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	37h	第 10 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	38h	第 10 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	39h	第 11 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	3Bh	第 11 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO

2108h	3Ch	第 11 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	3Dh	第 11 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	3Eh	第 12 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	40h	第 12 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	41h	第 12 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	42h	第 12 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	43h	第 13 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	45h	第 13 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	46h	第 13 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	47h	第 13 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	48h	第 14 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	4Ah	第 14 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	4Bh	第 14 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	4Ch	第 14 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	4Dh	第 15 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	4Fh	第 15 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	50h	第 15 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	51h	第 15 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	52h	第 16 段位移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	54h	第 16 段最大速度	1rpm	U16	1-9000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	55h	第 16 段加减速时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	56h	第 16 段完成之后等待时间	1ms	U16	0-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	57h	位置指令抢断执行设定	1	U16	0-4	停机设定	csp pp hm	NO
2108h	59h	原点回归启动方式	1	U16	0-4	停机设定	csp pp hm	NO
2108h	5Ah	原点回归模式	1	U16	0-8	停机设定	csp pp hm	NO
2108h	5Bh	原点回归限时位和 Z 信号设定	1	U16	0-5	停机设定	csp pp hm	NO
2108h	5Dh	高速搜索原点的速度	1rpm	U16	1-3000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	5Eh	低速搜索原点的速度	1rpm	U16	1-300	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	5Fh	搜索原点时的加减速时间	1ms	U16	1-10000	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	60h	回原点过程时间限定值	1ms	U16	1-65535	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	61h	原点坐标偏移 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO
2108h	63h	机械原点位置偏移量 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	运行设定	csp pp hm	NO

2109h 组：通信设定

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO 可映射
2109h	00h	通信设定	-	-	-	-	-	-
2109h	01h	伺服轴地址编号	1	U16	1-247	运行设定	ALL	NO
2109h	02h	Modbus 波特率	1	U16	0-6	运行设定	ALL	NO
2109h	03h	Modbus 数据格式	1	U16	0-3	运行设定	ALL	NO
2109h	04h	通信超时	1ms	U16	0-9999	运行设定	ALL	NO

2109h	05h	通信应答延时	1ms	U16	0-9999	运行设定	ALL	NO
2109h	06h	通信控制 DI 使能设定 1	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	07h	通信控制 DI 使能设定 2	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	08h	通信控制 DI 使能设定 3	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	09h	通信控制 DI 使能设定 4	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	0Ah	通信控制 DO 使能设定 1	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	0Bh	通信控制 DO 使能设定 2	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	0Ch	通信设定命令值维持时间	1	U16	0-60	运行设定	ALL	NO
2109h	0Dh	选择启用 AO 功能或者 CAN 通信	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	0Eh	总线通信配置 1	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	0Fh	总线通信配置 2	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	10h	总线通信配置 3	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	NO
2109h	11h	总线断线检测	1	I16	0-300	运行设定	ALL	NO
2109h	12h	总线通信配置 4	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2109h	13h	伺服从站号设置	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO

2114h组：键盘和通信操控接口

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2114h	00h	键盘和通信操控接口	-	-	-	-	-	-
2114h	01h	键盘 JOG 试运行	1	U16	0-2000	停机设定	ALL	NO
2114h	02h	故障复位	1	U16	0-9	停机设定	ALL	NO
2114h	03h	通讯参数写入保存	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2114h	04h	参数辨识功能	1	U16	0-5	停机设定	ALL	NO
2114h	06h	模拟输入自动校正	1	U16	0-2	停机设定	ALL	NO
2114h	07h	系统初始化功能	1	U16	0-99	停机设定	ALL	NO
2114h	09h	通信操作命令输入	1	U16	0-65535	运行设定	ALL	NO
2114h	0Ah	通信操作状态输出	1	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2114h	0Ch	通信选择多段指令序号	1	U16	0-16	运行设定	csp pp hm csv pv	NO
2114h	0Dh	通信启动原点回归	1	U16	0-9	运行设定	csp pp hm	NO

2115h组：状态参数

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2115h	00h	状态参数	-	-	-	-	-	-
2115h	01h	伺服状态	1	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	02h	电机转速反馈	1rpm	I16	-9000-9000	显示参数	ALL	NO
2115h	04h	速度指令	1rpm	I16	-9000-9000	显示参数	ALL	NO
2115h	05h	内部转矩指令（相对于额定转矩）	0.1%	I16	-5000-5000	显示参数	ALL	NO
2115h	06h	相电流有效值	0.01A	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	07h	母线电压值	0.1V	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	08h	绝对位置计数器 (32 位)	1Unit	I32	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	0Ah	电气角度	0.1 度	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	0Bh	机械角度（相对于编码器零点）	0.1 度	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	0Ch	辨识的惯量值	0.01kgcm ²	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	0Dh	输入位置指令对应速度信息	1rpm	I16	-9000-9000	显示参数	ALL	NO

2115h	0Eh	位置偏差计数器 (32 位)	1P	I32	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	10h	输入指令脉冲计数器 (32 位)	1Unit	I32	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	12h	反馈脉冲计数器 (32 位)	1P	I32	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	14h	位置偏差计数器指令单位 (32 位)	1Unit	I32	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	16h	数字输入信号监视	1	U16	0-511	显示参数	ALL	NO
2115h	18h	数字输出信号监视	1	U16	0-511	显示参数	ALL	NO
2115h	19h	编码器状态	1	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	1Ah	总上电时间 (32 位)	0.1s	U32	0-2147483647	显示参数	ALL	NO
2115h	1Ch	AI1 电压校正值	1mV	I16	-32768-32767	显示参数	ALL	NO
2115h	1Dh	AI2 电压校正值	1mV	I16	-32768-32767	显示参数	ALL	NO
2115h	1Eh	AI1 电压原始值	1mV	I16	-32768-32767	显示参数	ALL	NO
2115h	1Fh	AI2 电压原始值	1mV	I16	-32768-32767	显示参数	ALL	NO
2115h	20h	模块温度值	1°C	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	21h	绝对位置编码器圈数 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	22h	绝对位置编码器圈数高位	1	I16	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	23h	绝对位置编码器单圈位置 (32 位)	1Unit	I32	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	24h	绝对位置编码器单圈位置高位	1Unit	I16	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	25h	版本号 1	0.01	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	26h	版本号 2	0.01	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	27h	版本号 3	0.01	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	28h	产品系列代号	1	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	29h	故障记录的显示	1	U16	0-9	运行设定	ALL	NO
2115h	2Ah	故障码	1	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	2Bh	所选故障时间戳 (32 位)	0.1s	U32	0-2147483647	显示参数	ALL	NO
2115h	2Dh	所选故障时当前转速	1rpm	I16	-9000-9000	显示参数	ALL	NO
2115h	2Eh	所选故障时当前电流 U	0.01A	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	30h	所选故障时母线电压	0.1V	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	31h	故障时输入端子状态	1	U16	0-511	显示参数	ALL	NO
2115h	32h	所选故障时输出端子状态	1	U16	0-511	显示参数	ALL	NO
2115h	33h	定制版软件版本号	0.01	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	34h	负载率	1%	U16	0-500	显示参数	ALL	NO
2115h	35h	再生负载率	1%	U16	0-500	显示参数	ALL	NO
2115h	36h	内部警告代码	1	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	37h	内部指令当前段序号	1	U16	0-99	显示参数	ALL	NO
2115h	38h	定制版系列号	1	U16	0-65535	显示参数	ALL	NO
2115h	39h	绝对位置计数器高 32 位 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO
2115h	3Bh	反馈脉冲计数器高 32 位 (32 位)	1	I32	-1073741824-1073741824	显示参数	ALL	NO

2120h组：虚拟DI虚拟DO

索引	子索引	名称	单位	数据类型	数据范围	读写属性	操作模式	PDO可映射
2120h	01h	虚拟 DI 使能设定 1	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	YES
2120h	02h	虚拟 DI 使能设定 2	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	YES
2120h	03h	虚拟 DI 使能设定 3	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	YES
2120h	04h	虚拟 DI 使能设定 4	1	U16	0-65535	停机设定	ALL	YES
2120h	05h	虚拟 DO 使能设定 1	1	U16	0-65535	显示参数	ALL	YES
2120h	06h	虚拟 DO 使能设定 2	1	U16	0-65535	显示参数	ALL	YES

9.3 6000H对象组一览表

索引	子索引	类型	名称	数据类型	访问类型	映射类型	单位
213Ah		VAR	绝对位置编码器圈数 32bit	DINT	ro	T	编码器单位
213Bh		VAR	绝对位置编码器单圈位置 32bit	DINT	ro	T	*1 圈
213Ch		VAR	绝对值编码器位置 (低 32bit)	DINT	ro	T	编码器单位
213Dh		VAR	绝对值编码器位置 (高 32bit)	DINT	ro	T	编码器单位
213Fh		VAR	伺服内部报警代码	UINT	ro	T	
603Fh		VAR	错误代码	UINT	ro	T	
6040h		VAR	控制字	UINT	rw	R	
6041h		VAR	状态字	UINT	ro	T	
605Ah		VAR	快速停机方式选择	INT	rw	N	
605Dh		VAR	暂停方式选择	INT	rw	N	
6060h		VAR	控制模式	SINT	rw	R	
6061h		VAR	控制模式显示	SINT	ro	T	
6062h		VAR	用户位置指令	DINT	ro	T	用户指令单位
6063h		VAR	电机位置反馈	DINT	ro	T	编码器单位
6064h		VAR	用户位置反馈	DINT	ro	T	用户指令单位
6065h		VAR	用户位置偏差过大阈值	UDINT	rw	R	用户指令单位
6066h		VAR	位置偏差时间窗口	UINT	rw	R	ms
6067h		VAR	位置到达阈值	UDINT	rw	R	用户指令单位
6068h		VAR	位置到达时间窗口	UINT	rw	R	ms
606Bh		VAR	用户速度指令值	DINT	ro	T	P09.13 百位决定 0: RPM, 1: 用户指令
606Ch		VAR	用户实际速度反馈	DINT	ro	T	
606Dh		VAR	速度到达阈值	UINT	rw	R	
606Eh		VAR	速度到达时间窗口	UINT	rw	R	ms
606Fh		VAR	零速阀值	UINT	rw	R	P09.13 百位决定 0: RPM, 1: 用户指令
6071h		VAR	转矩目标值	INT	rw	R	
6072h		VAR	最大转矩	UINT	rw	R	
6074h		VAR	用户给定转矩值	INT	ro	T	0.1%
6075h		VAR	电机额定电流	UINT	ro	T	0.001A
6076h		VAR	电机额定转矩	UINT	ro	T	0.001Nm
6077h		VAR	实际转矩反馈	INT	ro	T	0.1%
6078h		VAR	实际电流值	INT	ro	T	0.1%
6079h		VAR	直流母线电压值	UDINT	ro	T	0.001V

索引	子索引	类型	名称	数据类型	访问类型	映射类型	单位
607Ah		VAR	目标位置值	DINT	rw	R	用户指令
607Ch		VAR	原点偏置	DINT	rw	R	用户指令
607Dh	0	ARRAY	软限位: 最大子索引个数	UINT	ro	N	
607Dh	1	ARRAY	软限位: 最小位置限制	DINT	rw	R	用户指令
607Dh	2	ARRAY	软限位: 最大位置限制	DINT	rw	R	用户指令
607Eh		VAR	指令极性	USINT	rw	R	
607Fh		VAR	最大轮廓速度	UDINT	rw	T	P09.13 千位决定, 0: 时间单位 ms 1: 用户指令 /s^2
6080h		VAR	最大电机速度	UDINT	rw	T	rpm
6081h		VAR	轮廓速度	UDINT	rw	R	P09.13 千位决定, 0: 时间单位 ms 1: 用户指令 /s^2
6083h		VAR	轮廓加速度	UDINT	rw	R	
6084h		VAR	轮廓减速度	UDINT	rw	R	
6085h		VAR	快速停止减速度	UDINT	rw	R	
6087h		VAR	转矩斜坡	UDINT	rw	R	单位: 1% /s
608Fh	0	ARRAY	位置编码器分辨率	USINT	ro	N	
608Fh	1	ARRAY	电机一转编码器分辨率	UDINT	ro	T	编码器单位
608Fh	2	ARRAY	电机转数	UDINT	ro	T	转
6091h	0	ARRAY	电子齿轮比: 最大子索引个数	UINT	ro	R	
6091h	1	ARRAY	电子齿轮比: 分子	UDINT	rw	R	
6091h	2	ARRAY	电子齿轮比: 分母	UDINT	rw	R	
6092h	0	ARRAY	给进常量: 最大子索引个数	UINT	ro	R	
6092h	1	ARRAY	给进常量: 分子	UDINT	rw	R	
6092h	2	ARRAY	给进常量: 分母	UDINT	rw	R	
6093h	0	ARRAY	位置因子: 最大子索引个数	UINT	ro	N	
6093h	1	ARRAY	位置因子: 分子	UDINT	rw	R	
6093h	2	ARRAY	位置因子: 进给常量	UDINT	rw	R	
6094h	0	ARRAY	速度编码器因子: 最大子索引个数	UINT	ro	N	
6094h	1	ARRAY	速度编码器因子: 分子	UDINT	rw	R	
6094h	2	ARRAY	速度编码器因子: 分母	UDINT	rw	R	
6095h	0	ARRAY	速度因子: 最大子索引个数	UINT	ro	N	
6095h	1	ARRAY	速度因子 1: 分子	UDINT	rw	R	
6095h	2	ARRAY	速度因子 1: 分母	UDINT	rw	R	
6097h	0	ARRAY	加速度因子: 最大子索引个数	UINT	ro	N	
6097h	1	ARRAY	加速度因子: 分子	UDINT	rw	R	
6097h	2	ARRAY	加速度因子: 分母	UDINT	rw	R	
6098h		VAR	回原模式	UINT	rw	R	
6099h	0	ARRAY	回原速度: 最大子索引个数	UINT	ro	N	
6099h	1	ARRAY	回原模式中搜索减速点信号速度	UDINT	rw	R	P09.13 百位决定 0: RPM 1: 用户指令 /s
6099h	2	ARRAY	回原模式中搜索原点开关信号速度	UDINT	rw	R	
609Ah		VAR	回原加速度	UDINT	rw	R	P09.13 千位决定 0: 0-1000RPM 所需时间 (ms), 1: 用户指令 /s^2
60B0h		VAR	位置偏移	DINT	rw	R	用户指令
60B1h		VAR	速度偏移	DINT	rw	R	P09.13 百位决定 0: RPM,1: 用户指令 /s
60B2h		VAR	转矩偏移	INT	rw	R	

索引	子索引	类型	名称	数据类型	访问类型	映射类型	单位
60B8h		VAR	探针功能	UINT	rw	R	
60B9h		VAR	探针状态字	UINT	ro	T	
60BAh		VAR	探针 1 上升沿位置反馈	DINT	ro	T	
60BBh		VAR	探针 1 下降沿位置反馈	DINT	ro	T	
60BCh		VAR	探针 2 上升沿位置反馈	DINT	ro	T	
60BDh		VAR	探针 2 下降沿位置反馈	DINT	ro	T	
60C0h		VAR	插补子模式选择	INT	rw	R	
60C1h	0	ARRAY	插补数据记录: 最大子索引个数	UINT	ro	N	
60C1h	1	ARRAY	插补位移	UDINT	rw	R	
60C2h	0	ARRAY	插补时间周期: 最大子索引个数	UINT	ro	N	
60C2h	1	ARRAY	插补时间单位	USINT	rw	R	
60C2h	2	ARRAY	插补时间索引	SINT	rw	R	
60C5h		VAR	最大轮廓加速度	UDINT	rw	R	由 P09.13 千位决定 ,0: 0-1000RPM 所需时间 (ms); 1: 用户指令 /s^2
60C6h		VAR	最大轮廓减速度	UDINT	rw	R	由 P09.13 千位决定 ,0: 0-1000RPM 所需时间 (ms); 1: 用户指令 /s^2
60E0h		VAR	正向最大转矩限制	UINT	rw	R	0.1%
60E1h		VAR	负向最大转矩限制	UINT	rw	R	0.1%
60F2h		VAR	定位选项代码	UINT	rw	R	
60F4h		VAR	用户位置偏差	DINT	ro	T	用户指令
60F8h		VAR	最大滑差	DINT	rw	R	
60FCh		VAR	电机位置指令反馈	DINT	ro	T	用户指令
60FDh		VAR	DI 输入状态	UDINT	ro	T	
60FEh	0	ARRAY	DO 输出: 最大子索引个数	UINT	ro	N	
60FEh	1	ARRAY	DO 输出状态	UDINT	rw	R	
60FEh	2	ARRAY	位屏蔽	UDINT	rw	R	
60FFh		VAR	目标速度	UDINT	rw	R	P09.13 百位决定 0: RPM 1: 用户指令 /s
6502h		VAR	支持伺服运行模式	UDINT	ro	T	

6000h对象字典详细说明

Object 213Ah: 绝对位置编码器圈数32bit

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	213Ah	子索引	00h
名称	绝对位置编码器单圈位置 32bit	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	ALL	默认值	0

反映实绝对位置编码器圈数, 同伺服参数 P21.32

Object 213B_h: 绝对位置编码器单圈位置32bit

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	213B _h	子索引	00 _h
名称	绝对位置编码器单圈位置 32bit	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	ALL	默认值	0

反映实绝对位置编码器单圈位置, 同伺服参数 P21.34

Object 213C_h: 绝对值编码器位置 (低32bit)

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	213C _h	子索引	00 _h
名称	绝对值编码器位置 (低 32bit)	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	ALL	默认值	0

反映实绝对值编码器位置 (低 32bit)

Object 213D_h: 绝对值编码器位置 (高32bit)

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	213D _h	子索引	00 _h
名称	绝对值编码器位置 (高 32bit)	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	ALL	默认值	0

反映实绝对值编码器位置 (高 32bit)

Object 603F_h: 错误代码

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	603F _h	子索引	00 _h
名称	错误代码	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	ALL	默认值	0

显示 CiA 协议故障码

注意: 这个不是伺服内部故障报警代码, 伺服故障报警代码看 213Fh

Object 6040_h: 控制字

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6040 _h	子索引	00 _h
名称	控制字	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	ALL	默认值	0

用于使能、清除报警、启动各模式下的给定命令等

bit	定义	
0	伺服准备好	0: 无效 1: 有效
1	接通主回路电	0: 无效 1: 有效
2	快速停机	1: 无效 0: 有效
3	伺服运行	0: 无效 1: 有效
4~6	与运行控制模式相关	
7	故障复位	Bit7 上升沿有效 Bit7 保持为 1 时，其它控制指令无效
8	暂停	0: 无效 1: 有效
9~15	保留	

注意：1. 状态字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同构成某一控制指令

2. bit0~bit3 必须按顺序发送命令，才能将伺服按 CiA402 状态机切换流程，并正确导入预计的状态

• 参数列表及对象字典

Object 6041_h: 状态字

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6041 _h	子索引	00 _h
名称	状态字	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	ALL	默认值	0

bit	定义	
0	伺服准备好	0: 无效 1: 有效
1	可以开启伺服运行	0: 无效 1: 有效
2	伺服运行状态	0: 无效 1: 有效
3	伺服故障	0: 无效 1: 有效
4	接通主回路电压	0: 无效 1: 有效
5	快速停机	1: 无效 0: 有效
6	伺服不可运行	0: 无效 1: 有效
7	警告	0: 无效 1: 有效
8	厂家自定义	保留
9	远程控制	0: 无效 1: 有效
10	目标到达 (与运行控制模式相关)	0: 无效 1: 有效
11	内部软件限位	0: 无效 1: 有效
12~13	与运行控制模式相关	
14	厂家自定义	保留
15	回原完成	0: 无效 1: 有效 绝对值系统, P09.14 右起第 2 位设置为 2 后, 回原点后会存储 bit15 置 1 (掉电保持), P20.06=7 清除回原 BIT15 状态位

下面为基本的几种状态字的意义描述 (X 表示为任意数值) 的状态

状态字 (二进制)	描述
XXXX XXXX X0XX 0000	伺服没有准备好 (Not ready to switch)
XXXX XXXX X1XX 0000	伺服启动失败 (Switch on disable)
XXXX XXXX X01X 0001	伺服准备好 (Ready to switch on)
XXXX XXXX X01X 0011	伺服启动 (Switch on)
XXXX XXXX X01X 0111	伺服操作使能 (Operation enable)
XXXX XXXX X00X 0111	快速停机有效 (Quick stop active)
XXXX XXXX X0XX 1111	故障反应有效 (Fault reaction active)
XXXX XXXX X0XX 1000	伺服故障 (Fault)

注意: 控制字 6040h 按顺序发送命令后, 状态字 6041h 反馈显示伺服当前确定的状态

Object 605A_h: 快速停机方式选择

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	605A _h	子索引	00 _h
名称	快速停机方式选择	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	NO
数据类型	Integer16	数据范围	0~7
操作模式	ALL	默认值	1

231

• 参数列表及对象字典

控制字 6040hbit2=0 时，快速停机方式由 605Ah 决定

设定值	停机方式
0	按 P06.26 设定方式减速停机，保持自由
1	按 6084h 减速时间减速停机，保持自由
2	按 6085h 减速时间减速停机，保持自由
3	按 6085h 减速时间减速停机，保持自由
4	没有定义，不能设置
5	按 6084h 减速时间减速停机，保持位置锁定
6	按 6085h 减速时间减速停机，保持位置锁定
7	按 6085h 减速时间减速停机，保持位置锁定

注意：605Ah 设为 0，停机方式与 P06.26 设定有关：如果 P06.26 设 0，急停方式为自由停机；如果 P06.26 设 1 或 2，急停将按 6084h 减速停机，停机后均保持自由

605Ah 设为 1, 2, 3, 5, 6, 7 任意一种，ALL 模式进行急停均按上表所描述方式

Object 605D_h: 暂停方式选择

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	605D _h	子索引	00 _h
名称	暂停方式选择	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	NO
数据类型	Integer16	数据范围	-32768~32767
操作模式	ALL	默认值	1

控制字 6040hbit8 暂停功能有效后，暂停效果由 605Dh 决定

设定值	停机方式
0	不支持，不能设置
1	按 6084h 减速时间减速，然后保持位置锁定
2	按 6085h 减速时间减速，然后保持位置锁定

注释：605Dh 设为 1 或 2，ALL 模式进行暂停均按上表所描述方式

Object 6060_h: 控制模式

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6060 _h	子索引	00 _h
名称	控制模式	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	integer8	数据范围	0~10
操作模式	ALL	默认值	0

选择要运行的控制模式

设定值	定义	
1	轮廓位置模式 (PP)	参考 5.2 章
2	速度模式	不支持
3	轮廓速度模式 (PV)	参考 5.3 章
4	轮廓转矩模式 (PT)	参考 5.4 章
6	回原模式 (HM)	参考 5.5 章
8	周期同步位置模式 (CSP)	参考 5.7 章
9	周期同步位速度模式 (CSV)	参考 5.8 章
10	周期同步转矩模式 (CST)	参考 5.9 章

232

Object 6061_h: 控制模式显示

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6061 _h	子索引	00 _h
名称	控制模式显示	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	integer8	数据范围	0~10
操作模式	ALL	默认值	0

示正在伺服运行的控制模式

数值	定义	
1	轮廓位置模式 (PP)	参考 5.2 章
2	速度模式	不支持
3	轮廓速度模式 (PV)	参考 5.3 章
4	轮廓转矩模式 (PT)	参考 5.4 章
6	回原模式 (HM)	参考 5.5 章
8	周期同步位置模式 (CSP)	参考 5.7 章
9	周期同步位速度模式 (CSV)	参考 5.8 章
10	周期同步转矩模式 (CST)	参考 5.9 章

Object 6062_h: 用户位置指令

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6062 _h	子索引	00 _h
名称	用户位置指令	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	PP/CSP/HM	默认值	0

实时显示位置指令 (用户单位)

Object 6063_h: 电机位置反馈

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6063 _h	子索引	00 _h
名称	电机位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	ALL	默认值	0

实时显示电机绝对位置反馈, 与 P21.17 保持一致 (编码器单位)

Object 6064_h: 用户位置反馈

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6064 _h	子索引	00 _h
名称	用户位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	ALL	默认值	0

反映实时用户绝对位置反馈, 与 P21.07 应该一致 (指令单位)

Object 6065_h: 用户位置偏差过大阈值

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6065 _h	子索引	00 _h
名称	用户位置偏差过大阈值	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	PP/CSP/HM	默认值	1000000000

用户位置指令 6062h 与用户位置反馈 6064h 的差值超过 ±6065h 时，发生位置偏差过大故障 Er.043

注意：位置偏差过大阈值以 P00.19 和 6065h 两者较小值为准

Object 6066_h: 位置偏差时间窗口

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6066 _h	子索引	00 _h
名称	位置偏差时间窗口	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	PP/CSP/HM	默认值	0

如果 60F4h 的值超过位置偏差过大阈值（P00.19 和 6065h 两者较小值为准），并且持续时间大于 6066h 设定值的话，6041h 状态字的 bit13 将置为 1

Object 6067_h: 位置到达阈值

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6067 _h	子索引	00 _h
名称	位置到达阈值	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	PP/CSP/HM	默认值	1000000000

位置模式下，用户位置指令 6062h 与用户实际位置反馈 6064h 的差值在 ±6067h 以内，且时间达到 6068h 时，认为位置到达，状态字 6041h 的 bit10=1

位置模式，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义

注意：位置到达阈值以 P04.47 和 6067 值两者较小值为准，定位完成输出还与 P04.48 有关

Object 6068_h: 位置到达时间窗口

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6068 _h	子索引	00 _h
名称	位置到达时间	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	PP/CSP/HM	默认值	0

位置模式下，用户位置指令 6062h 与用户实际位置反馈 6064h 的差值在 ±6067h 以内，认为位置到达，且由 6068 设定状态字 6041h bit10 为 1 的保持时间

位置模式，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义

注意：用此功能请将参数 P04.48 设 2，且以 6068h 和 P04.49 定位完成保持时间两者之中的较大值为准

• 参数列表及对象字典

Object 606B_h: 用户速度指令值

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	606B _h	子索引	00 _h
名称	用户速度指令值	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	integer 32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	PV/CSV	默认值	0

反映用户实际速度指令，如果转换成转速单位则与 P21.03 一致

Object 606C_h: 用户实际速度反馈

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	606C _h	子索引	00 _h
名称	用户实际速度反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	integer 32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	ALL	默认值	0

反映用户实际速度反馈值，如果转换成转速单位则与 P21.01 一致

Object 606D_h: 速度到达阈值

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	606D _h	子索引	00 _h
名称	速度到达阈值	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	PV/CSV	默认值	65535

目标速度 60FFh 与用户实际速度 606Ch 的差值在 ±606Dh 以内，且时间达到 606Eh 认为速度到达，状态字 6041h 的 bit10=1，同时 DO 输出有效

轮廓速度模式和同步周期速度模式，伺服使能有效时，此标志位有意义，否则无意义

Object 606E_h: 速度到达时间窗口

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	606E _h	子索引	00 _h
名称	速度到达时间	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	PV/CSV	默认值	0

目标速度 60FFh 与用户实际速度 606Ch 的差值在 ±606Dh 以内，且时间达到 606Eh 认为速度到达，状态字 6041h 的 bit10=1，同时 DO 输出有效

轮廓速度模式和同步周期速度模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义，否则无意义

Object 606F_h: 零速阀值

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	606F _h	子索引	00 _h
名称	零速阀值	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO

数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	PV	默认值	65535

用户速度反馈 606Ch 在 ±606Fh 内，且时间达到 606Eh 设定值表示用户速度为 0，则 6041h 的 bit12=1

轮廓速度模式，此标志位有意义；否则无意义。此标志位与伺服使能与否无关

Object 6071h: 转矩目标值

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6071h	子索引	00h
名称	转矩目标值	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	integer16	数据范围	-5000~5000
操作模式	PT/CST	默认值	0

PT/CST 模式下的转矩给定，单位 0.1%

100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩

Object 6072h: 最大转矩

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6072h	子索引	00h
名称	最大转矩	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	unsigned16	数据范围	0~5000
操作模式	ALL	默认值	5000

设定电机的最大转矩，最大转矩指令（单位 0.1%）

6072h 最大转矩和内部转矩限制参数 (P03.08, 03.09) 两者取较小值有效

Object 6074h: 用户给定转矩值

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6074h	子索引	00h
名称	用户给定转矩值	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	integer16	数据范围	-5000~5000
操作模式	ALL	默认值	0

伺服运行状态下，实时显示内部给定转矩值，单位 0.1%

100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩

Object 6075h: 电机额定电流

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6075h	子索引	00h
名称	电机额定电流	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	integer16	数据范围	0~65535
操作模式	ALL	默认值	-

实时显示电机额定电流，单位 000.1A

Object 6076 _h : 电机额定转矩			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6076 _h	子索引	00 _h
名称	电机额定转矩	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	integer16	数据范围	0~65535
操作模式	ALL	默认值	-

显示电机额定转矩值，单位 000.1Nm

Object 6077 _h : 实际转矩反馈			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6077 _h	子索引	00 _h
名称	实际转矩反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	integer16	数据范围	-5000~5000
操作模式	ALL	默认值	0

实时显示伺服内部转矩反馈

100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩，应与 P21.04 一致。单位 0.1%

Object 6078 _h : 实际电流值			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6078 _h	子索引	00 _h
名称	实际电流值	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	integer16	数据范围	-32768~32767
操作模式	ALL	默认值	0

实时显示实际电流值（单位：0.1% 额定值）

Object 6079 _h : 直流母线电压值			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6079 _h	子索引	00 _h
名称	直流母线电压值	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~ 4294967295
操作模式	ALL	默认值	0

显示母线电压（单位：1mv），应与 P21.06 母线电压值一致

Object 607Ah: 目标位置值			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	607Ah	子索引	00 _h
名称	目标位置值	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	PP/CSP	默认值	0

设置轮廓位置模式和同步周期位置模式下的伺服目标位置

轮廓位置模式：如果运行绝对指令时，定位完成后，用户绝对位置 6064h = 607Ah；如果运行相对指令，定位完成后，用户位移增量 = 607Ah

Object 607C_h: 原点偏置

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	607C _h	子索引	00 _h
名称	原点偏置	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	HM	默认值	0

1. 原点回零完成后，电机停止位置为机械原点，通过设置 607Ch，可以设定机械原点与机械零点的关系：机械原点 = 机械零点 + 607C(原点偏置) 当 607C=0 时，机械原点与机械零点重合

2. 原点偏置生效条件：上电运行，已完成原点回零操作，状态字 6041h 的 bit15=1

3. 原点回零模式下，上位机先应选择原点回零方式 (6098h)，设置回零速度 (6099-1h 6099-2h)、回零加速度 (609Ah)，给出原点回零触发信号后，伺服将按照设定自动找机械原点，并完成机械原点与机械零点的相对位置关系设置。

例如：通过回零方式 35，以当前位置为机械原点，触发原点回零后，用户当前位置 6064h= 607Ch，电机轴没有转动

机械原点：机械上某一固定的位置，对应原点开关，限位开关、电机 Z 信号等。

机械零点：机械上绝对 0 位置

Object 607D_h: 软限位

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	607D _h	子索引	00 _h
名称	软限位子索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	ALL	默认值	2

位置反馈到达内部软限位时，将在到达限位值处停止，伺服报出超程警告 (AL.086 或 AL.087)，状态字 6041h 的 bit11=1，即软限位生效。此时输入反向运动指令可将伺服退出位置超限状态，并将 bit11 清零

转矩模式和速度模式下，软限位功能受 P06.28 约束，当 P06.28=1，软限位无效。开启软限位 P06.28=0, P07.08=1 或 2，具体按照以下：

对象描述**对象入口描述**

属性	值	属性	值
索引	607D _h	子索引:	01 _h
名称	最小软件位置限制	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	ALL	默认值	-2147483648

软限位功能：P07.08 右起第四位

0：不开启软件限位

1：驱动器上电开启软限位功能

2：驱动器原点回归之后开启软件限位功能

设置软件绝对位置限制的最小值，当为 -2147483648 时表示负向不限制

最小软件绝对位置限制 = (607D-01h)

属性	值	属性	值
索引	607D _h	子索引:	02 _h
名称	最大软件位置限制	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	ALL	默认值	2147483647

软限位功能: P07.08 右起第四位

0: 不开启软件限位

1: 驱动器上电开启软限位功能

2: 驱动器原点回归之后开启软件限位功能。

设置软件绝对位置限制的最小值, 当为 2147483647 时, 表示正方向无限制

最大软件绝对位置限制 = (607D-02h)

Object 607E_h: 指令极性

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	607E _h	子索引	00 _h
名称	指令极性	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~1
操作模式		默认值	0

1 设置转矩指令、位置指令、速度指令的极性, 使用时转速、位置、转矩极性应该全为 0(Bit5~7 全为 0) 或者设置 224 ((Bit5~7 全为 1)), 设置完 607E_h, 需要将伺服重新上电后才生效

Bit	定义
0	保留
1	保留
2	保留
3	保留
4	保留
5	将转矩指令 6071h/60B2h×(-1)
6	将速度指令 60FFh/60B1h×(-1)
7	将位置指令 607Ah/60B0h×(-1)

Object 607F_h: 最大轮廓速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	607F _h	子索引	00 _h
名称	最大轮廓速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	PP/PV/PT/CSV/CST	默认值	13107200

PP/PV/PT/CSV/CST/HM 模式下的最大速度限制, 单位: 指令单位 /S

PP/PV/CSV/HM 模式, 最大速度限制以 607F_h 和 6080h 两者中较小值为准

PT/CST 模式, 最大速度限制以 607F_h、6080h、内部速度限制 (P03.27,P03.28) 三者中的较小值为准

Object 6080_h: 最大电机速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6080 _h	子索引	00 _h
名称	最大电机速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	ALL	默认值	6500

6080h 设置最大电机转速，用以保护电机，所有模式下均有效：单位：Rpm/min

1. 速度模式下，最大转速限制以 607Fh 和 6080h 两者中较小值为准
2. 转矩模式下，最大转速限制以 607Fh、6080h、内部速度限制 (P03.27,P03.28) 三者中的较小值为准
3. 位置模式下，PP 模式最大转速限制以 607Fh 和 6080h 两者中较小值为准

CSP 模式最大转速限制以 6080h 为准，伺服内部功能码 P09.17 的右起第一位可选择设定 6080h 限制与否：

- 1) CSP 模式，当 P09.17 右起第一位设 0，6080h 不做速度限制，超过最大转速会报 Er.78 指令异常故障
- 2) CSP 模式，当 P09.17 右起第一位设 1，电机运行最大转速按照 6080h 设定值

Object 6081h: 轮廓速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6081h	子索引	00h
名称	轮廓速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	PP	默认值	0

轮廓位置模式下位移指令的匀速运行时候的速度，单位：用户指令单位 /S

6081h 实际运行的速度受到 607F 和 6080 两者中较小值所限制

Object 6083h: 轮廓加速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6083h	子索引	00h
名称	轮廓加速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	PP/PV	默认值	13107200

操作面板 P09.13 右起第四位可以设置加速度单位，

当为 0 时：轮廓位置模式的意义为电机从 0rpm 加速到 1000rpm 所对应的位置给定指令的加速度，单位为 rpm/ms；

当为 1 时：为用户指令单位 /S²

Object 6084h: 轮廓减速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6084h	子索引	00h
名称	轮廓减速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	ALL	默认值	13107200

1. 操作面板 P09.13 右起第四位可设置加速度单位：当为 0 时：单位为 rpm/ms；当为 1 时：为用户指令单位 /S²

2. ALL 模式运转中，进行快速停机：设定 605A=1 或 5，急停均按 6084h 作减速停机

3. ALL 模式运转中，进行暂停：设定 605D=1，暂停均按 6084h 作减速停机

4. ALL 模式运转中，进行 OFF 停机：P06.26=1 或 2 按 6084h 作减速停机

5. ALL 模式运转中，发生 NO2 故障：P06.27=1，按 6084h 减速停机

Object 6085h: 快速停止减速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6085h	子索引	00h
名称	快速停止减速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO

数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	ALL	默认值	4294967295

1. 操作面板 P09.13 右起第四位可减速度单位：当为 0 时：单位为 rpm/ms；当为 1 时：为用户指令单位 / S²

2. ALL 模式运转中，进行快速停机：设定 605A=2,3,6,7 任意一种，急停均按 6085h 设定值作减速停机

3. ALL 模式运转中，进行暂停：设定 605D=2，暂停均按 6085h 作减速停机

4. ALL 模式运转中，发生超程停机：均按 6085h 作减速停机

Object 6087h: 转矩斜坡

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6087h	子索引	00h
名称	转矩斜坡	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	PT/CST	默认值	1000

廓距模式下的转矩指令加速度，其意义为：每秒转矩指令增量（单位：1‰ /s）

Object 608Fh: 位置编码器分辨率

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	608Fh	子索引	00h
名称	位置编码器分辨率	访问属性	Ro
数据结构	/	PDO 映射类型	NO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~2
操作模式	ALL	默认值	2

属性	值	属性	值
索引	608Fh	子索引	01h
名称	电机编码器分辨率	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	NO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	131072

属性	值	属性	值
索引	608Fh	子索引	02h
名称	电机分辨率对应电机旋转圈数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	NO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

与 6091h、6092h 相互作用构成电子齿轮比，具体关系参考 6091h 电子齿轮比。

Object 6091h: 电子齿轮比

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6091h	子索引	00h
名称	电子齿轮比索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	ALL	默认值	2

• 参数列表及对象字典

属性	值	属性	值
索引	6091 _h	子索引	01 _h
名称	电子齿轮比: 分子	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

属性	值	属性	值
索引	6091 _h	子索引	02 _h
名称	电子齿轮比: 分母	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

D5 伺服驱动器提供 2 套电子齿轮比方案，一种是 D5 伺服内部默认参数，另外一种是启用 608Fh/ 6091h/6092h 方案，这 2 种方案通过 P09.13 右起第 2 位切换。

当 P09.13 的右起第 2 位设置为 0，不启用 608Fh/ 6091h/6092h。此时，P00.08 和 P00.10/P00.12 起作用；

当 P09.13 的右起第 2 位设置为 1，启用 608Fh/ 6091h/6092h。此时，P00.08 和 P00.10/P00.12 不起作用。

$$\frac{608Fh_01 \text{ (电机编码器分辨率)} * 6091h_01 \text{ (电机旋转圈数)}}{608Fh_02 \text{ (编码器分辨率对应电机圈数)} = \frac{6091h_02 \text{ (驱动轴旋转圈数)}}{6092h_01 \text{ (上位机进给量)}}}$$

$$6092h_02 \text{ (驱动轴旋转圈数)}$$

举例：需要设置上位指令为 10000 个驱动轴转一圈，可以设置 6091h(1: 1), 6092h(10000: 1)

- ◆ 内部速度 = 60FFh*6091h 分子 * 6092h 分母 * 60 / 6091h 分母 / 6092h 分母，速度反馈跟指令一致，P09.13 右起第三位决定速度的单位，0: RPM, 1: 用户指令 /s, 由 6091h,6092h 决定速度单位
- ◆ 齿轮比设定允许范围：编码器分辨率 /10000000 ≤ 齿轮比 ≤ 编码器分辨率 /2.5
- ◆ 最终的电子齿轮比可以按以下操作确认：P21.70 设置为 3，P21.71 和 P21.72 分别显示 最终的伺服齿轮比分子的低 16 位和高 16 位，P21.73 和 P21.74 分别显示 最终的伺服齿轮比分母的低 16 位和高 16 位

Object 6092_h: 给进常量

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6092 _h	子索引	00 _h
名称	子索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	ALL	默认值	2

属性	值	属性	值
索引	6092 _h	子索引	01 _h
名称	给进常量: 分子	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	131072(17bit 编码器)

属性	值	属性	值
索引	6092 _h	子索引	02 _h
名称	给进常量: 分母	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO

• 参数列表及对象字典

数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

与 608Fh、6091h 相互作用构成电子齿轮比。具体内容参考 Object 6091h: 电子齿轮比

Object 6093h: 位置因子

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6093h	子索引	00h
名称	子索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	ALL	默认值	2

属性	值	属性	值
索引	6093h	子索引	01h
名称	位置因子: 分子	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

属性	值	属性	值
索引	6092h	子索引	02h
名称	位置因子: 分母	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

保留参数

Object 6094h: 速度编码器因子

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6094h	子索引	00h
名称	子索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	ALL	默认值	2

属性	值	属性	值
索引	6094h	子索引	01h
名称	速度编码器因子: 分子	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

属性	值	属性	值
索引	6094h	子索引	02h
名称	速度编码器因子: 分母	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

保留参数

Object 6095_h: 速度因子

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6095 _h	子索引	00 _h
名称	子索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	ALL	默认值	2

属性	值	属性	值
索引	6095 _h	子索引	01 _h
名称	速度因子: 分子	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

属性	值	属性	值
索引	6095 _h	子索引	02 _h
名称	速度因子: 分母	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

保留参数

Object 6097_h: 加速度因子

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6095 _h	子索引	00 _h
名称	子索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	ALL	默认值	2

属性	值	属性	值
索引	6095 _h	子索引	01 _h
名称	加速度因子: 分子	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

属性	值	属性	值
索引	6092 _h	子索引	02 _h
名称	加速度因子: 分母	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1

保留参数

• 参数列表及对象字典

Object 6098_h: 回原模式

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6098 _h	子索引	00 _h
名称	回原模式	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer8	数据范围	0~35
操作模式	HM	默认值	0

根据原点开关信号、限位开关信号和编码器 Z 信号等规定了 31 种回原方式。具体看 5.5 章回原模式

Object 6099_h: 回原速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6099 _h	子索引	00 _h
名称	子索引个数	访问属性	RO
数据结构	/	PDO 映射类型	NO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	HM	默认值	2

属性	值	属性	值
索引	6099 _h	子索引	01 _h
名称	回原模式中搜索减速点信号速度	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	HM	默认值	218453

属性	值	属性	值
索引	6099 _h	子索引	02 _h
名称	回原模式中搜索原点开关信号速度	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	1~4294967295
操作模式	HM	默认值	21845

P09.13 右起第三位可以设置速度单位类型，当为 1 时速度单位为用户指令 /S，当为 0 时为 rpm

回原模式时的 2 种速度，60990120h 速度可以设置为较高数值，用于快速预判，60990220h 可以设置较低速度，用于精准定位

Object 609Ah: 回原加速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	609Ah	子索引	00 _h
名称	回原加速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	HM	默认值	1310720

P09.13 右起第四位可以设置加速度单位类型，当为 1 时速度单位为用户指令 /S^2，当为 0~1000rpm 的速时间单位 ms

例如：当 P09.13=16#X0XX 时，意义为电机从 0rpm 加速到 1000rpm 时的加速度时间，单位 ms

245

Object 60B0_h: 位置偏移

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60B0 _h	子索引	00 _h
名称	位置偏移	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	CSP	默认值	0

设置同步周期位置模式下的位置偏移，伺服目标位置 =607Ah+60B0h

Object 60B1_h: 速度偏移

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60B1 _h	子索引	00 _h
名称	速度偏移	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	CSV	默认值	0

设置同步周期速度模式下的速度偏移，伺服目标速度 =60FFh+60B1h

Object 60B2_h: 转矩偏移

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60B2 _h	子索引	00 _h
名称	转矩偏移	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer16	数据范围	-32768~32767
操作模式	CSP/CSV/CST	默认值	0

设置同步周期转矩模式下的转矩偏移，伺服目标转矩 =6071h+60B2h

Object 60B8_h: 探针功能

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60B8 _h	子索引	00 _h
名称	探针功能	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	/	默认值	0

伺服内部参数 P09.14 最高位（右起第四位）可以选择探针功能类型，对应 60B9h 探针功能状态字

部分 DI 信号和 Z 信号太过于狭窄，，伺服不能确保能捕捉所有的上升沿和下降沿信号。所以使用时候请注意：

1. 同一探针情况下，尽量避免同时使用上升沿和下降沿
2. 使用 Z 信号时，只能使用上升沿，不能使用下降沿

Bit	说明			
	P09.14==16#0000		P09.14==16#1000	
0	探针 1 使能 0: 不使能探针 1 1: 使能探针 1		探针 1 使能 0: 不使能探针 1 1: 使能探针 1	
1	探针 1 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发		探针 1 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发	

2	探针 1 触发信号选择 0: DI8 触发 1: Z 信号触发	探针 1 触发信号选择 0: DI8 触发 1: Z 信号触发
3	保留	保留
4	探针 1 上升沿锁存 0: 不使用探针 1 上升沿锁存 1: 使用探针 1 上升沿锁存	探针 1 上升沿锁存 0: 不使用探针 1 上升沿锁存 1: 使用探针 1 上升沿锁存
5	探针 1 下降沿锁存 0: 不使用探针 1 下降沿锁存 1: 使用探针 1 下降沿锁存	探针 1 下降沿锁存 0: 不使用探针 1 下降沿锁存 1: 使用探针 1 下降沿锁存
6~7	保留	保留
8	探针 2 使能 0: 不使能探针 2 1: 使能探针 2	探针 2 使能 0: 不使能探针 2 1: 使能探针 2
9	探针 2 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发	探针 2 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发
10	探针 2 触发信号选择 0: DI9 触发 1: Z 信号触发	探针 2 触发信号选择 0: DI9 触发 1: Z 信号触发
11	保留	保留
12	探针 2 上升沿锁存 0: 不使用探针 2 上升沿锁存 1: 使用探针 2 上升沿锁存	探针 2 上升沿锁存 0: 不使用探针 2 上升沿锁存 1: 使用探针 2 上升沿锁存
13	探针 2 下降沿锁存 0: 不使用探针 2 下降沿锁存 1: 使用探针 2 下降沿锁存	探针 2 下降沿锁存 0: 不使用探针 2 下降沿锁存 1: 使用探针 2 下降沿锁存
14~15	保留	保留

Object 60B9_h: 探针状态字

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60B9 _h	子索引	00 _h
名称	探针状态字	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	/	默认值	0

伺服内部参数 P09.14 最高位（右起第四位）可以选择探针状态字类型，对应 60B8h 探针功能

Bit	说明		
	P09.14==16#0000		P09.14==16#1000
0	探针 1 使能 0: 不使能探针 1 1: 使能探针 1	探针 1 使能 0: 不使能探针 1 1: 使能探针 1	
1	探针 1 上升沿锁存 0: 未执行探针 1 上升沿锁存 1: 已执行探针 1 上升沿锁存	探针 1 上升沿锁存 0: 未执行探针 1 上升沿锁存 1: 已执行探针 1 上升沿锁存	
2	探针 1 下降沿锁存 0: 未执行探针 1 下降沿锁存 1: 已执行探针 1 下降沿锁存	探针 1 下降沿锁存 0: 未执行探针 1 下降沿锁存 1: 已执行探针 1 下降沿锁存	
3~5	保留	保留	
6	探针 1 触发信号选择 0: DI8 触发 1: Z 信号触发	保留	
7	探针 1 触发 DI 电平选择 0: DI8 低电平触发 1: DI8 高电平触发	保留	

—
• 参数列表及对象字典

8	探针 2 使能 0: 不使能探针 2 1: 使能探针 2	探针 2 使能 0: 不使能探针 2 1: 使能探针 2
9	探针 2 上升沿锁存 0: 未执行探针 2 上升沿锁存 1: 已执行探针 2 上升沿锁存	探针 2 上升沿锁存 0: 未执行探针 2 上升沿锁存 1: 已执行探针 2 上升沿锁存
10	探针 2 下降沿锁存 0: 未执行探针 2 下降沿锁存 1: 已执行探针 2 下降沿锁存	探针 2 下降沿锁存 0: 未执行探针 2 下降沿锁存 1: 已执行探针 2 下降沿锁存
11~13	保留	保留
14	探针 2 触发信号选择 0: DI9 触发 1: Z 信号触发	保留
15	探针 2 触发 DI 电平选择 0: DI9 低电平触发 1: DI9 高电平触发	保留

Object 60BA_h: 探针1上升沿位置反馈

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60BA _h	子索引	00 _h
名称	探针 1 上升沿位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	/	默认值	0

记录探针 1 上升沿有效时候的位置指令 (指令单位, 6062h)

Object 60BB_h: 探针1下降沿位置反馈

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60BB _h	子索引	00 _h
名称	探针 1 下降沿位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	/	默认值	0

记录探针 1 下降沿有效时候的位置指令 (指令单位, 6062h)

Object 60BC_h: 探针2上升沿位置反馈

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60BC _h	子索引	00 _h
名称	探针 2 上升沿位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	/	默认值	0

记录探针 2 上升沿有效时候的位置指令 (指令单位, 6062h)

Object 60BD_h: 探针2下降沿位置反馈

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60BD _h	子索引	00 _h
名称	探针 2 下降沿位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647

操作模式	/	默认值	0
------	---	-----	---

记录探针 2 下降沿有效时候的位置指令 (指令单位, 6062h)

Object 60C0h: 插补子模式选择

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60C0h	子索引	00h
名称	插补子模式选择	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer16	数据范围	-32768~32767
操作模式	IP	默认值	0

位置插补模式下的插补曲线选择

赋值	插补模式
-32768~-1	厂家定义, 暂无
0	直线插补
1~32767	保留

Object 60C1h: 插补数据记录

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60C1h	子索引	00h
名称	子索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	IP	默认值	1

属性	值	属性	值
索引	60C1h	子索引	01h
名称	插补位移	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	IP	默认值	0

插补位置模式时位置指令, 插补位移为绝对位移指令, 每次同步周期到来, 上位机发送一次位移指令至从机。单位: p/s

Object 60C2h: 插补周期

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6099h	子索引	00h
名称	子索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	IP	默认值	2

属性	值	属性	值
索引	60C2h	子索引	01h
名称	插补时间单位	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512

操作模式	IP	默认值	1
------	----	-----	---

设置插补位置模式下的插补周期 (单位: ms)

60C20108h 为插补周期的时间常数, 也就实际的插补周期时间参数 (ms)

属性	值	属性	值
索引	60C2h	子索引	02h
名称	插补时间索引	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer8	数据范围	-255~255
操作模式	IP	默认值	-3

60C20208h 为插补周期时间的单位, -3 代表时间单位为 ms

Object 60C5h: 最大轮廓加速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60C5h	子索引	00h
名称	最大轮廓加速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	PP/PV/HM	默认值	1000000000

P09.13 右起第四位可以设置加速度单位,

当为 0 时: 轮廓位置 / 轮廓速度模式下位移指令加速段的加速度。意义为设置轮廓位置模式、轮廓速度模式、原点回零模式下加速段的最大允许加速度, 限制 6083h。

意义为电机从 0rpm 加速到 1000rpm 时的最大加速度, 单位为 rpm/ms

当为 1 时: 为用户指令单位 /S^

Object 60C6h: 最大轮廓减速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60C6h	子索引	00h
名称	最大轮廓减速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	PP/PV/HM	默认值	1000000000

P09.13 右起第四位可以设置加速度单位,

当为 0 时: 轮廓位置 / 轮廓速度模式下位移指令减速段的减速度。意义为设置轮廓位置模式、轮廓速度模式、原点回零模式下减速段的最大允许减速度, 限制 6084h。

意义为电机从 1000rpm 减速到 0rpm 时的最大减速度, 单位为 rpm/ms

当为 1 时: 为用户指令单位 /S^2

Object 60E0h: 正向最大转矩限制

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60E0h	子索引	00h
名称	正向最大转矩限制	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	ALL	默认值	10000

限制伺服的正向最大转矩限, 单位: 0.1%

Object 60E1 _h : 负向最大转矩限			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60E1 _h	子索引	00 _h
名称	负向最大转矩限制	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	ALL	默认值	10000
限制伺服的负向最大转矩限，单位：0.1%			
Object 60F2 _h : 定位选项代码(Positioning option code)			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60F2 _h	子索引	00 _h
名称	定位选项代码	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned16	数据范围	0~65535
操作模式	PP/IP	默认值	0
保留功能			
Object 60F4 _h : 用户位置偏差			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60F4 _h	子索引	00 _h
名称	用户位置偏差	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	PP/HM/CSP	默认值	0
反映实时位置偏差（指令单位）			
Object 60F8 _h : 最大滑差(max slippage)			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60F8 _h	子索引	00 _h
名称	最大滑动	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	PV	默认值	1000000000
监控最大滑动是否到达，异步电机用			
Object 60FC _h : 电机位置指令反馈			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60FC _h	子索引	00 _h
名称	电机位置指令反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Integer32	数据范围	0~4294967295
操作模式	PP/HM/CSP	默认值	0
反映电机实时位置指令			
用户位置指令 (6062h) × 位置因子 (6093h) = 电机位置指令 60FCh (编码器单位)			

Object 60FD_h: DI输入状态

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60FD _h	子索引	00 _h
名称	DI 输入状态	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	ALL	默认值	196608 (0 0000 0011 0000 0000 0000 0011)

显示 DI 输入状态，不输入任何电平时候默认为 0

Bit	定义
0	负向限位开关 (DI 功能码 15)
1	正向限位开关 (DI 功能码 14)
2	原点开关 (DI 功能码 28)
3~9	保留
10	Z 信号 (无需设置)
11	外部 DI 输入 1: 探针功能 1 (DI 功能码 39)
12	外部 DI 输入 2: 探针功能 2 (DI 功能码 40)
13	紧急停止 (DI 功能码 30)
16	与 DI1 (P4.01) 端子逻辑、功能选择对应
17	与 DI2 (P4.02) 端子逻辑、功能选择对应
18	与 DI3 (P4.03) 端子逻辑、功能选择对应
19	与 DI4 (P4.04) 端子逻辑、功能选择对应
20	与 DI5 (P4.05) 端子逻辑、功能选择对应
21~31	保留

可通过 P04.11~P04.19 修改 DI 端子逻辑电平，DI1 和 DI2 出厂为正负限位开关， 默认高电平有效

Object 60FE_h: 强制DO输出

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60FE _h	子索引	00 _h
名称	子索引个数	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned8	数据范围	0~512
操作模式	ALL	默认值	2

属性	值	属性	值
索引	60FE _h	子索引	01 _h
名称	强制 DO 输出状态	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	ALL	默认值	0

属性	值	属性	值
索引	60FE _h	子索引	02 _h
名称	位屏蔽	访问属性	Rw
数据结构	/	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	ALL	默认值	0

此功能可以强制输出 DO, D5 EtherCAT 伺服支持 DO1~DO3

Bit	定义
0	保留
1~15	保留
16~18	DO1~DO3 输出

使用方法步骤：例如强制 DO1~DO3 输出功能

首先，开启强制 DO1~DO3 功能：即设定 60FEh-02h=458752 (111 0000 0000 0000 0000)

然后，强制输出 DO1~DO3 有效：即设定 60FEh-01h=458752 (111 0000 0000 0000 0000)

Object 60FF_h: 目标速度

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60FF _h	子索引	00 _h
名称	目标速度	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RPDO
数据类型	Integer32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	PV/CSV	默认值	0

设置轮廓速度 / 同步周期速度模式下，用户速度指令

Object 6502_h: 支持伺服运行模式

对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	6502 _h	子索引	00 _h
名称	支持伺服运行模式	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	ALL	默认值	1005

显示驱动器支持的伺服运行模式

Bit	定义	
0	轮廓位置模式 (PP)	支持, 参考 5.2 节 (EtherCAT)
1	速度模式	不支持
2	轮廓速度模式 (PV)	支持, 参考 5.3 节 (EtherCAT)
3	轮廓转矩模式 (PT)	支持, 参考 5.4 节 (EtherCAT)
4	保留	
5	回原模式 (HM)	支持, 参考 5.5 节 (EtherCAT)
6	保留	
7	周期同步位置模式 (CSP)	支持, 参考 5.7 节 (EtherCAT)
8	周期同步位速度模式 (CSV)	支持, 参考 5.8 节 (EtherCAT)
9	周期同步转矩模式 (CST)	支持, 参考 5.9 节 (EtherCAT)
10~31	保留	



禾川科技HCFA



禾川自动化中心ATC

浙江禾川科技股份有限公司

浙江省衢州市龙游县工业园区亲善路5号

杭州研发中心

浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路299号

📞 400热线电话-400-012-6969

🌐 禾川官网网址-www.hcfa.cn

本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本公司产品；
本手册中所有信息如有变更，恕不另行通知。