



DA200A-F系列 交流伺服驱动器_PN通讯 技术手册



深圳市英威腾电气股份有限公司
SHENZHEN INVTELECTRIC CO., LTD.

前言

概述

感谢您选购英威腾 DA200A-F 系列交流伺服驱动器。

本手册主要介绍了产品硬件配置、PROFINET 通讯、PLC 项目配置和故障诊断等事项。请在安装及操作驱动器之前，务必仔细阅读。

读者对象

具有电工专业知识的人员（合格的电气工程师或具有同等知识的人员）。

修改记录

由于产品版本升级或其他原因，本文档会不定期更新，恕不另行通知。

编号	修改内容摘要	版本	日期
1	创建	V1.0	2024.11
2	<ul style="list-style-type: none">● 更新CN1开关量DI、DO接线图。● 修改章节3.1.4添加DA200A伺服驱动器设备gsd文件名称。● 6.1.1、6.1.2注意事项补充说明。● 取消P0.03控制模式选择和P3.00~P3.09的IO参数的关联。● 删除原章节8.2.3其他报文。	V1.1	2025.02
3	<ul style="list-style-type: none">● 更新章节3 PLC项目配置，删除原章节3.2 S7-200 SMART PLC项目配置。● 原章节8.2.4 IRT功能配置移至章节4.2。● 原章节5和章节6变更为章节5基本定位器控制模式。● 原章节8变更为章节7自定义报文。	V1.2	2025.06

目 录

1 硬件配置	1
1.1 端子接线	1
1.2 电气连接	3
1.3 CN1 端子定义	3
2 PROFINET 通讯	9
2.1 支持的报文	9
2.2 I/O 数据信号.....	11
2.3 控制字定义	12
2.3.1 STW1 控制字（报文 1/2/3/5）	12
2.3.2 STW1 控制字（报文 102/105）	13
2.3.3 STW2 控制字（报文 2/3/5/102/105）	14
2.3.4 STW1 控制字（报文 7/9/110/111）	14
2.3.5 STW2 控制字（报文 9/110/111）	15
2.3.6 SATZANW 控制字	16
2.3.7 MDI_MOD 控制字	16
2.3.8 POS_STW 控制字	17
2.3.9 POS_STW1 定位控制字	18
2.3.10 POS_STW2 定位控制字	18
2.4 状态字定义	19
2.4.1 ZSW1 状态字（报文 1/2/3/5）	19
2.4.2 ZSW2 状态字（报文 2/3/5）	19
2.4.3 ZSW1 状态字（报文 102/105）	20
2.4.4 ZSW2 状态字（报文 102/105）	20
2.4.5 ZSW1 状态字（报文 7/9/110/111）	21
2.4.6 ZSW2 状态字（报文 9/110/111）	21
2.4.7 MELDW 状态字	22
2.4.8 POS_ZSW1 位置状态字	22
2.4.9 POS_ZSW2 位置状态字	23
2.5 PROFIdrive 应用参数设置	23
3 PLC 项目配置	25
3.1 S7-1500 PLC 项目配置.....	25
3.1.1 新建一个工程.....	25
3.1.2 加载 GSD 文件	26
3.1.3 添加 PLC 设备.....	28
3.1.4 添加 DA200A-F 伺服驱动器	29
3.1.5 保存、编译、下载.....	32
4 速度控制模式	35

4.1 轴工艺对象组态	35
4.1.1 速度轴 TO_SpeedAxis	39
4.1.2 定位轴 TO_PositioningAxis	42
4.1.3 西门子辅助报文 750	46
4.2 IRT 功能配置	51
4.2.1 新建工程	52
4.2.2 连接设置	52
4.2.3 PLC 设置	53
4.2.4 DA200A-F 驱动器设置	55
4.2.5 保存、编译、下载	57
5 基本定位器控制模式	58
5.1 西门子 111 报文使用说明	58
5.1.1 SinaPos 功能块介绍	58
5.1.2 速度 JOG 模式	59
5.1.3 增量 JOG 模式	59
5.1.4 速度模式	59
5.1.5 定位模式	60
5.1.6 多段定位模式	60
5.1.7 回零模式	60
5.1.8 用户自定义 PZD12	61
5.1.9 其他参数说明	61
5.2 运行至固定停止点	62
5.2.1 到达固定停止点	63
5.2.2 未到达固定停止点	64
5.3 模态轴	65
5.3.1 模态轴原理	65
5.3.2 新增参数	66
5.3.3 使用举例	67
6 伺服参数读写	69
6.1 S7-1500 PLC 读写伺服参数	69
6.1.1 写参数：第 1 速度增益	70
6.1.2 读参数：第 1 速度增益	71
7 自定义报文	72
7.1 DP-V0 协议	72
7.2 DP-V0-1 协议优化	75
7.3 通讯配置	76
7.3.1 添加报文	76
7.3.2 变量表监控	77
7.4 操作模式	78
7.4.1 位置模式-总线位置	78

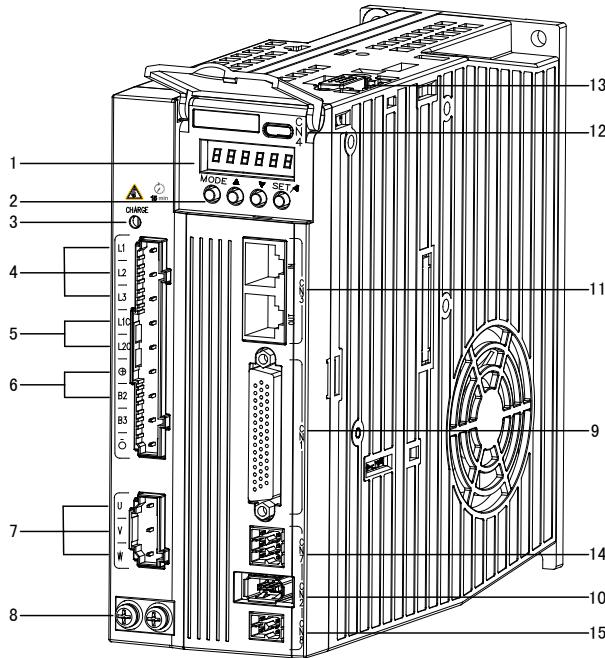
7.4.2 位置模式-内部点位	79
7.4.3 速度模式.....	81
7.4.4 转矩模式.....	81
7.4.5 模拟量输出	82
7.4.6 开关量输出	83
8 故障及诊断.....	84
8.1 PROFINET 通讯故障表及处理方法	84
8.2 DA200A 伺服故障表及故障码.....	84
8.3 报警清除	100

1 硬件配置

1.1 端子接线

DA200A-F 系列伺服驱动器是 PN 总线通讯机型，整机外观与 DA200 系列有所不同，增加了 CN7 和 CN8 端子；CN1 端子的各引脚接线定义及功能与标准型 DA200A 略有不同，具体描述见 1.3 CN1 端子定义。CN3 端子为 PN 通讯网口 RJ45 端子，上进下出。

图 1-1 整机示意图



序号	部件	说明
1	LED显示	数码管显示
2	操作面板	菜单按键
3	CHARGE灯	主回路上电显示
4	主回路电源	电源输入
5	控制回路电源	控制电源输入
6	再生电阻	外接制动电阻
7	输出端子	电机动力端子
8	接地	PE安全接地

序号	部件	说明
9	CN1接口	I/O控制输入输出信号
10	CN2接口	第一编码器
11	CN3接口	EtherCAT/PROFINET/CAN/RS485通讯端口
12	CN4接口	上位机USB口通讯端口
13	CN5接口	第二编码器
14	CN7接口	STO端口
15	CN8接口	电机抱闸端口

CN3 网口 RJ45 插接件引脚分配：

PROFINET 通讯采用标准的 RJ45 网口，CN3 有 2 个 RJ45 接口，两者不区别方向（RT 模式），可任意插接。其接口示意图如下图所示，接口功能见下表。

注：使用 IRT 功能时，根据上位机设置选择 CN3 接口，上口为 Port1，下口为 Port2。

图 1-2 2 个标准 RJ45 接口

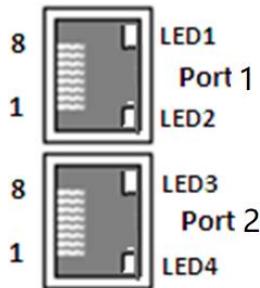


表 1-1 标准 RJ45 接口功能

Pin	Name	Description
1	TX+	Transmit Data+ (发信号+)
2	TX-	Transmit Data- (发信号-)
3	RX+	Receive Data+ (收信号+)
4	Vcc	LED电源
5	Vcc	LED电源
6	RX-	Receive Data- (收信号-)
7	n/c	Not connected (空脚)
8	FG	外壳地

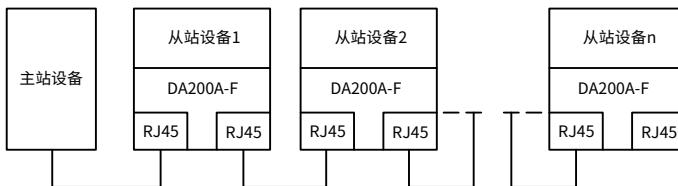
表 1-2 CN3 接口 LED 指示灯定义

LED	State	Description
LED1	灭	Port1端口未连接
	亮	Port1端口已连接
LED2	灭	Port1网络通讯异常
	闪	Port1网络通讯中
	亮	Port1网络通讯正常
LED3	灭	Port2端口未连接
	亮	Port2端口已连接
LED4	灭	Port2网络通讯异常
	闪	Port2网络通讯中
	亮	Port2网络通讯正常

1.2 电气连接

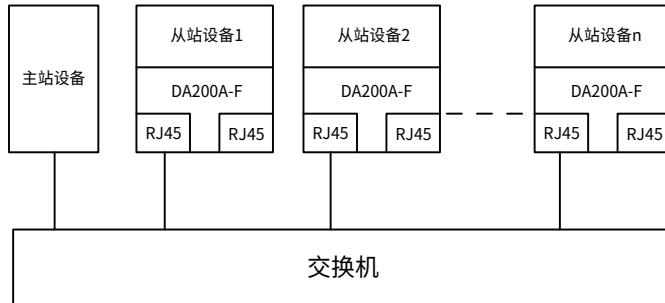
采用标准的 RJ45 接口，可采用线型网络拓扑和星型网络拓扑，其电气接线如下图所示。

图 1-3 线型网络拓扑电气连接



注意：对于星型网络拓扑，用户需准备 PROFINET 交换机。

图 1-4 星型网络拓扑电气连接



1.3 CN1 端子定义

DA200A-F 机型的 IO 端子定义与 DA200A-N EtherCAT 机型一致，带有 7 个 DI 和 4 个 DO，具

体定义如下。

表 1-3 CN1 端子定义

引脚	信号	名称	引脚	信号	名称
1	24V地	24V电源地	23	-	未使用
2	COM+	DI输入公共端	24	-	未使用
3	DI7	开关量输入7	25	-	未使用
4	-	未使用	26	OCZ	Z相集电极开路输出
5	DO1-	开关量输出1-	27	OZ-	Z相差分输出-
6	GND	信号地	28	OZ+	Z相差分输出+
7	-	未使用	29	DO4+	开关量输出4+
8	DO3-	DO3-	30	OCB	B相集电极开路输出
9	-	未使用	31	-	未使用
10	DI3	开关量输入3	32	-	未使用
11	DO3+	开关量输出3+	33	-	未使用
12	GND	信号地	34	DI5	开关量输入5
13	-	未使用	35	DO4-	开关量输出4-
14	DO1+	开关量输出1+	36	OCA	A相集电极开路输出
15	DO2+	开关量输出2+	37	DI2	开关量输入2
16	DI1	开关量输入1	38	-	未使用
17	DI6	开关量输入6	39	DI4	开关量输入4
18	-	未使用	40	24V	内部24V电源
19	DO2-	开关量输出2-	41	OB+	B相差分输出+
20	-	未使用	42	OB-	B相差分输出-
21	-	未使用	43	OA-	A相差分输出-
22	-	未使用	44	OA+	A相差分输出+

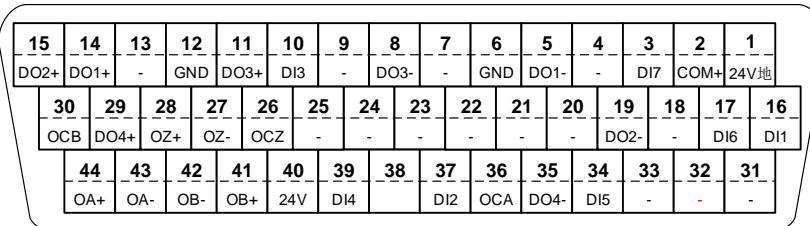
表 1-4 PN 通讯模式默认配置 (开关量信号)

信号	引脚	名称	PN通讯模式		
			默认值	标识	功能名称
DI1	16	开关量输入1	0x003	SON	伺服使能
DI2	37	开关量输入2	0x00D	ZRS	零速钳位
DI3	10	开关量输入3	0x001	POT	正方向驱动禁止
DI4	39	开关量输入4	0x002	NOT	负方向驱动禁止
DI5	34	开关量输入5	0x017	HOME	零位开关
DI6	17	开关量输入6	0x016	EMG	紧急停止
DI7	3	开关量输入7	0x01D	Q-STOP	快速停机
DO1+	14	开关量输出1+	0x001	RDY	伺服准备输出
DO2+	15	开关量输出2+	0x003	ALM	故障输出

信号	引脚	名称	PN通讯模式		
			默认值	标识	功能名称
DO3+	11	开关量输出3+	0x005	BRK	电磁制动器解除信号
DO4+	29	开关量输出4+	0x007	PLR	定位完成

注意：PN 总线机型，DI1 和 DI2 可以配置为探针 1 和探针 2 使用，若想复用为其它功能，请注意不要同时使用探针功能，避免功能冲突。

CN1 端子采用 DB44，引脚如下图所示。

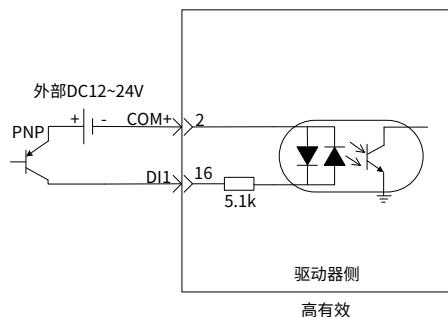
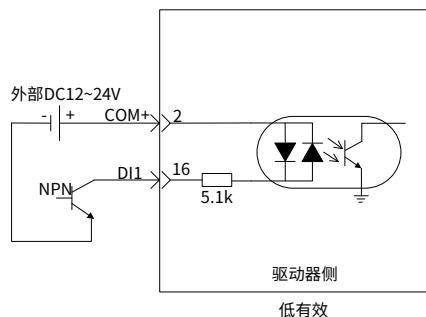
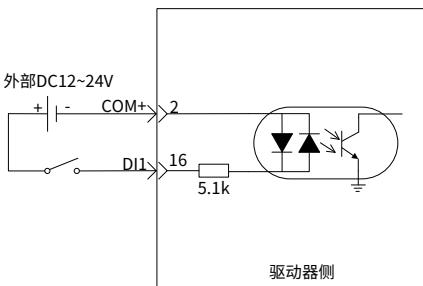
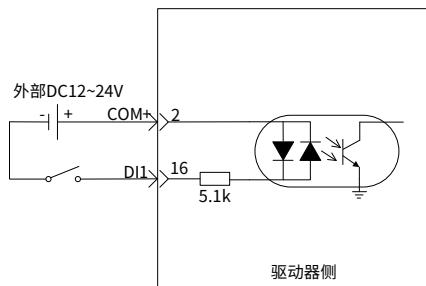


总线型接口定义：

PN 总线机型没有模拟量输入输出、具有 7 路开关量输入、4 组开关量差分输出。开关量输入的外部配线与标准型类似，具体请参考《DA200A 系列交流伺服驱动器用户手册》中的章节 5.4 总线控制模式。

开关量输入以 DI1 为例说明, DI1~DI7 接口电路相同。

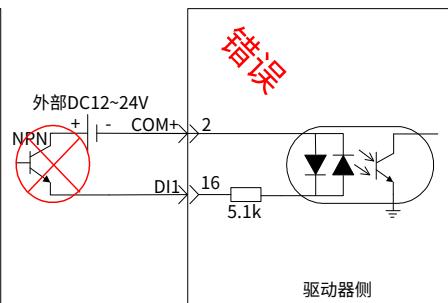
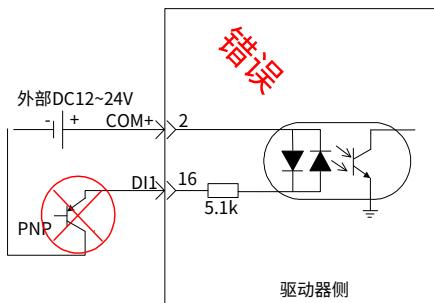
使用自备电源时的接法:



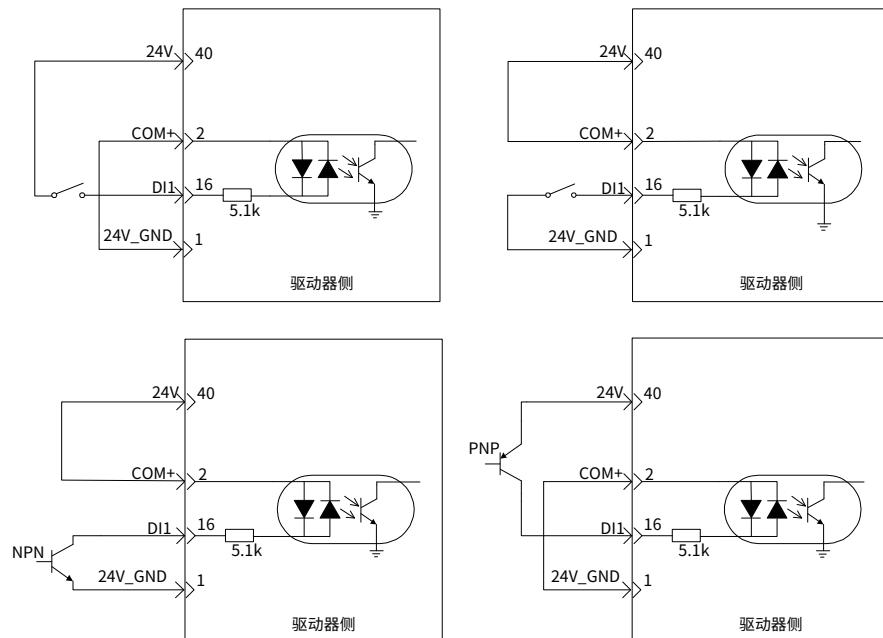
低有效

高有效

错误接线方式: 三极管混用



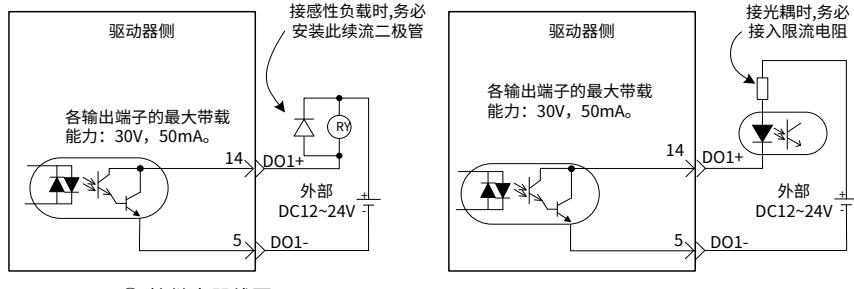
使用本机电源时的接法：



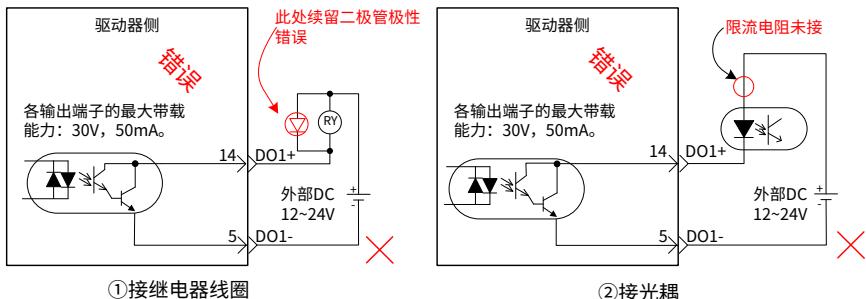
- 开关量输入电路有如图所示的机械开关接法和三极管（NPN型和PNP型，但两种不能混用）的集电极开路接法。
- 24V电源既可用伺服驱动器自带的24V电源（仅能提供100mA电流），也可用用户自备的12V~24V电源。

开关量差分输出的外部配线，以DO1为例说明，DO1~DO4接口电路相同。

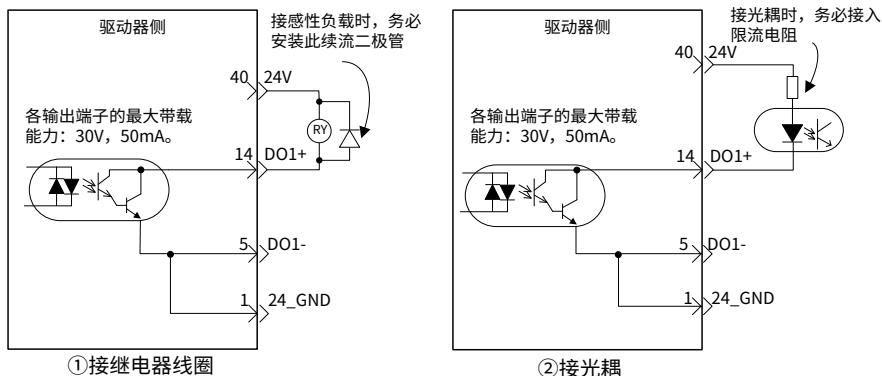
使用自备电源时的接法：



错误接法：



使用本机电源接法：



- 共有四路开关量输出电路，均是如图所示的集电极开路输出结构，可用来驱动继电器线圈或光耦负载，带载能力如图中所示。
- 接继电器线圈等电感性负载时，务必按图中所示安装续流二极管；接光耦时，务必要接入限流电阻，否则会损坏驱动器。
- 本机 24V 电源仅能提供 100mA 电流，若实际负载电流大于 100mA，请用户自备电源，建议容量在 500mA 以上。

2 PROFINET 通讯

DA200A-F 伺服驱动器基于 PROFINET IO 以太网的实时协议与控制器通讯，采用 PROFIdrive 报文实现驱动控制，PROFIdrive 是用于 PROFIBUS 和 PROFINET 通信系统联合驱动技术的标准行规，现已广泛应用在生产和过程自动化领域。PROFIdrive 行规使得用户无需任何变更就可方便快捷地运行带 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 的自动化应用。DA200A-F 支持 RT、IRT 以及 NRT 通道，RT 实时通道用于 IO 数据和报警的传输，IRT 通道用于精准的时间同步数据的传输，NRT 非实时通道用于传输控制命令、诊断信息和驱动器配置等非周期数据。

2.1 支持的报文

DA200A-F 伺服驱动器支持的主报文有标准报文 1、2、3、5、7、9，西门子报文 102、105、110、111，以及 INVT 自定义报文 DP-V0、DP-V0-1。支持的辅助报文有西门子附加报文 750、INVT 附加报文 950。

驱动器支持报文自动识别功能，不用通过上位机设置。建立博图工程，选择 PN 主报文和附加报文，将组态编译下载至 PLC 中，在上位机中可通过 R0.67、R0.68 状态参数查看当前报文。

报文	最大PZD数目		描述
	接收字	发送字	
标准报文1	2	2	R0.67=1
标准报文2	4	4	R0.67=2
标准报文3	5	9	R0.67=3
标准报文5	9	9	R0.67=5
标准报文7	2	2	R0.67=7
标准报文9	10	5	R0.67=9
西门子报文102	6	10	R0.67=102
西门子报文105	10	10	R0.67=105
西门子报文110	12	7	R0.67=110
西门子报文111	12	12	R0.67=111
INVT自定义报文DP-V0	16	16	R0.67=200
INVT自定义报文DP-V0-1	16	16	R0.67=200
西门子报文750（辅助报文）	3	1	R0.68=750
INVT报文950（辅助报文）	5	5	R0.68=950

注：一个 PZD=一个字；从伺服驱动器的角度看，接收到的过程数据是接收字，待发送的过程数据是发送字。

仅 DA200A-F 连接至 SIMATICS S7-1500 且 TIA Portal 为 V14 以上版本，标准报文 5 和西门子报文 105 可用。

辅助报文需配合主报文使用，不能单独使用。

- 基于速度控制模式

报文	1		2		3		5		102		105	
应用等级	1		4		1.4		4		1.4		4	
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	ZSW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	NSOLL_A	NIST_A	↑ 来自 PROFINET 的接收报文	↓ 发送报文至 PROFINET	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B
PZD3	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD4			G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW	MOMRED	MELDW	MOMRED	DELDW
PZD5					G1_XIST1	XERR	G1_XIST1		G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW
PZD6									G1_XIST1	XERR	G1_XIST1	
PZD7					G1_XIST2	FPC	G1_XIST2				G1_XIST2	KPC
PZD8												G1_XIST2
PZD9												
PZD10												

当使用基于速度模式控制的报文 1、2、3、5、102、105 时，伺服参数进行如下设置：

P0.03[控制模式选择]=速度模式

P0.40[速度指令选择]=总线输入

P4.10[上位机类型]=总线输入

注：当选择标准报文 5 或西门子报文 105，组态工艺对象为定位轴或同步轴，并且组态时启用 DSC(动态伺服控制)功能，伺服参数需要按照基于位置模式控制进行参数设置。

- 基于位置控制模式

报文	7		9		110		111	
应用等级	3		3		3		3	
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	SATZANW	AKTSATZ	SATZANW	AKTSATZ	SATZANW	AKTSATZ	SATZANW	AKTSATZ
PZD3	↑ 来自 PROFINET 的接收报文	↓ 发送报文至 PROFINET	STW2	ZSW2	POS_STW	POS_ZSW	POS_STW2	POS_ZSW2
PZD4			MDI_TARPOS	XIST_A	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD5					OVERRIDE	MELDW	OVERRIDE	MELDW
PZD6			MDI_VELOCITY		MDI_TARPOS	XIST_A	MDI_TARPOS	XIST_A
PZD7			MDI_ACC		MDI_VELOCITY		MDI_VELOCITY	NIST_B
PZD8			MDI_DEC		MDI_ACC		MDI_DEC	FAULT_CODE
PZD9			MDI_MOD		MDI_DEC		MDI_MOD	WARN_CODE
PZD10							user ^b	user ^b
PZD11								
PZD12								

当使用基于位置模式控制的报文 7、9、110、111 时，伺服参数进行如下设置：

P0.03[控制模式选择]=位置模式

P0.20[位置指令选择]=点位模式

P4.10[上位机类型]=总线输入

注：user 用于配置用户自定义参数。

- 附加报文

西门子辅助报文 750

报文	750	
应用等级	-	
PZD1	M_ADD1	M_ACT
PZD2	M_LIMIT_POS	
PZD3	M_LIMIT_NEG	
	↑ 来自 PROFINET 的接收报文	↓ 发送报文至 PROFINET

当博图工程使用了辅助报文 750 时，伺服参数进行如下监视：R0.68[PN 附加报文]=750。

INVT 辅助报文 950

报文	950	
应用等级	-	
PZD1	AUX950_CMD1	AUX950_FBK1
PZD2	AUX950_CMD2	AUX950_FBK2
PZD3	AUX950_CMD3	AUX950_FBK3
PZD4	AUX950_CMD4	AUX950_FBK4
PZD5	AUX950_CMD5	AUX950_FBK5
	↑ 来自 PROFINET 的接收报文	↓ 发送报文至 PROFINET

通过 P6.10~P6.14 设置 PN 辅助报文 950 自定义控制字 AUX950_CMD1~5 的功能：

0: 无功能、1: 抱闸输出（抱闸专用 D0）、2: 速度环增益 P2.00、3: 速度环积分时间 P2.01、
4: DO 输出

通过 P6.15~P6.19 设置 PN 辅助报文 950 自定义状态字 AUX950_FBK1~5 的功能：

0: 无功能、1: 输出电流 R0.10、2: 母线电压 R0.07、3: 故障代码 R0.99、4: 电机温度 R0.60、
5: 驱动器温度 R0.11、6: DI 信号状态 R1.00、7: DO 信号状态 R1.01、8: 转子相对 Z 脉冲位
置 R0.14、9: 多圈编码器圈数 R0.25。

2.2 I/O 数据信号

信号	描述	接收字/发送字	数据类型	定标
STW1	控制字1	接收字	U16	-
STW2	控制字2	接收字	U16	-

信号	描述	接收字/发送字	数据类型	定标
ZSW1	状态字1	发送字	U16	-
ZSW2	状态字2	发送字	U16	-
NSOLL_A	转速设定值A (16位)	接收字	I16	4000hex==额定转速
NSOLL_B	转速设定值B (32位)	接收字	I32	40000000hex==额定转速
NIST_A	实际速度值A (16位)	发送字	I16	4000hex==额定转速
NIST_B	实际速度值B (32位)	发送字	I32	40000000hex==额定转速
G1_STW	编码器1控制字	接收字	U16	-
G1_ZSW	编码器1状态字	发送字	U16	-
G1_XIST1	编码器1实际位置1	发送字	U32	-
G1_XIST2	编码器1实际位置2	发送字	U32	-
MOMRED	扭矩减速	接收字	I16	4000hex==P4.56
MELDW	消息字	发送字	U16	-
KPC	位置增益	接收字	I32	-
XERR	跟随误差	接收字	I32	-
SATZANW	选择位置程序段	接收字	U16	-
AKTSATZ	选定的位置程序段	发送字	U16	-
MDI_TARPOS	MDI位置	接收字	I32	1hex==1LU
MDI_VELOCITY	MDI速度	接收字	I32	1hex==1000LU/min
MDI_ACC	MDI加速度倍率	接收字	I16	4000hex==100%
MDI_DEC	MDI减速度倍率	接收字	I16	4000hex==100%
XIST_A	位置实际值A	发送字	I32	1hex==1LU
OVERRIDE	位置速度倍率	接收字	I16	4000hex==100%
MDI_MODE	位置MDI模式	接收字	U16	-
FAULT_CODE	故障代码	发送字	U16	-
WARN_CODE	报警代码	发送字	U16	-
POS_ZSW	位置状态字	发送字	U16	-
M_ADD1	附加扭矩	接收字	I16	4000hex==P4.56
M_LIMIT_POS	扭矩正限值	接收字	I16	4000hex==P4.56
M_LIMIT_NGE	扭矩负限值	接收字	I16	4000hex==P4.56
M_ACT	实际扭矩	发送字	I16	4000hex==P4.56

2.3 控制字定义

2.3.1 STW1 控制字 (报文 1/2/3/5)

如果使用报文 5，则 STW1.4、STW1.5、STW1.6 会被禁用。

信号	描述
STW1.0	1=ON (可以使能脉冲)

信号	描述
	0=OFF1 (通过斜坡函数发生器制动)
STW1.1	1=无OFF2 (允许使能) 0=OFF2 (立即消除脉冲并禁止接通)
STW1.2	1=无OFF3 (允许使能) 0=OFF3 (通过斜坡制动, 消除脉冲并禁止接通)
STW1.3	1=允许运行 (可以使能脉冲) 0=禁止运行 (取消脉冲)
STW1.4	1=运行条件 (可以使能斜坡函数发生器) 0=禁止斜坡函数发生器 (设置斜坡函数发生器的输出为零)
STW1.5	1=继续斜坡函数发生器 0=冻结斜坡函数发生器 (冻结斜坡函数发生器的输出)
STW1.6	1=使能设置值 0=禁止设置值 (设置斜坡函数发生器的输入为零)
STW1.7	1=ON (应答故障)
STW1.8	保留
STW1.9	保留
STW1.10	1=通过PLC控制
STW1.11	1=设置值取反
STW1.12	保留
STW1.13	保留
STW1.14	保留
STW1.15	保留

2.3.2 STW1 控制字 (报文 102/105)

使用报文 105, STW1.4、STW1.5、STW1.6 禁用。

信号	描述
STW1.0	↑=ON (可以使能脉冲) 0=OFF1 (通过斜坡函数发生器制动)
STW1.1	1=无OFF2 (允许使能) 0=OFF2 (立即消除脉冲并禁止接通)
STW1.2	1=无OFF3 (允许使能) 0=OFF3 (通过斜坡制动, 消除脉冲并禁止接通)
STW1.3	1=允许运行 (可以使能脉冲) 0=禁止运行 (取消脉冲)
STW1.4	1=运行条件 (可以使能斜坡函数发生器) 0=禁止斜坡函数发生器 (设置斜坡函数发生器的输出为零)
STW1.5	1=继续斜坡函数发生器

信号	描述
	0=冻结斜坡函数发生器 (冻结斜坡函数发生器的输出)
STW1.6	1=使能设置值 0=禁止设置值 (设置斜坡函数发生器的输入为零)
STW1.7	↑=ON。应答故障
STW1.8	保留
STW1.9	保留
STW1.10	1=通过PLC控制
STW1.11	保留
STW1.12	1=无条件打开抱闸
STW1.13	保留
STW1.14	1=闭环扭矩控制生效 0=闭环速度控制生效
STW1.15	保留

2.3.3 STW2 控制字 (报文 2/3/5/102/105)

信号	描述
STW2.0	保留
STW2.1	保留
STW2.2	保留
STW2.3	保留
STW2.4	保留
STW2.5	保留
STW2.6	保留
STW2.7	保留
STW2.8	1=运行至固定挡块
STW2.9	保留
STW2.10	保留
STW2.11	保留
STW2.12	主站生命符号, 位0
STW2.13	主站生命符号, 位1
STW2.14	主站生命符号, 位2
STW2.15	主站生命符号, 位3

2.3.4 STW1 控制字 (报文 7/9/110/111)

信号	描述
STW1.0	↑=ON (可以使能脉冲) 0=OFF1 (通过斜坡函数发生器制动, 消除脉冲, 准备接通就绪)

信号	描述
STW1.1	1=无OFF2 (允许使能) 0=OFF2 (立即消除脉冲并禁止接通)
STW1.2	1=无OFF3 (允许使能) 0=OFF3 (通过斜坡制动, 消除脉冲并禁止接通)
STW1.3	1=允许运行 (可以使能脉冲) 0=禁止运行 (取消脉冲)
STW1.4	1=不拒绝执行任务 0=拒绝执行任务 (以最大减速速度执行斜坡下降)
STW1.5	1=不暂停执行任务 0=暂停执行任务
STW1.6	↑=激活运行任务
STW1.7	↑=应答故障
STW1.8	1=JOG1信号源
STW1.9	1=JOG2信号源
STW1.10	1=通过PLC控制
STW1.11	1=开始回参考点 0=停止回参考点
STW1.12	保留
STW1.13	保留
STW1.14	保留
STW1.15	保留

2.3.5 STW2 控制字 (报文 9/110/111)

信号	描述
STW2.0	保留
STW2.1	保留
STW2.2	保留
STW2.3	保留
STW2.4	保留
STW2.5	保留
STW2.6	保留
STW2.7	保留
STW2.8	1=运行至固定挡块
STW2.9	保留
STW2.10	保留
STW2.11	保留
STW2.12	主站生命符号, 位0

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

2.3.6 SATZANW 控制字

信号	描述
SATZANW.0	1=运行程序段选择, 位0
SATZANW.1	1=运行程序段选择, 位1
SATZANW.2	1=运行程序段选择, 位2
SATZANW.3	1=运行程序段选择, 位3
SATZANW.4	1=运行程序段选择, 位4
SATZANW.5	1=运行程序段选择, 位5
SATZANW.6	保留
SATZANW.7	保留
SATZANW.8	保留
SATZANW.9	保留
SATZANW.10	保留
SATZANW.11	保留
SATZANW.12	保留
SATZANW.13	保留
SATZANW.14	保留
SATZANW.15	1=激活MDI 0=不激活MDI

当 SATZANW.15=0 即不激活 MDI 时, 进入运行程序段选择模式, SATZANW bit0~bit5 是运行程序段选择模式的 6 个位, 支持 PtP 组中第 0~63 段位置, 每段执行的模式、速度等参数的设置通过对对应的控制字来操作。

当 SATZANW.15=1 激活 MDI 时, 7、9、110 号报文执行 PtP2.55[第 127 段位置]。7 号报文可通过 PtP2.54[第 127 段控制字]来控制; 9、110 报文需根据 MDI_MODE 控制字选择绝对或相对定位模式, 其目标速度、目标减速度等指令通过控制字来关联 P5.36[第 15 目标速度]、P5.95[第 15 减速时间]等参数。

2.3.7 MDI_MOD 控制字

信号	描述
MDI_MOD.0	1=绝对定位已选择 0=相对定位已选择
MDI_MOD.1	保留
MDI_MOD.2	保留

信号	描述
MDI_MOD.3	保留
MDI_MOD.4	保留
MDI_MOD.5	保留
MDI_MOD.6	保留
MDI_MOD.7	保留
MDI_MOD.8	保留
MDI_MOD.9	保留
MDI_MOD.10	保留
MDI_MOD.11	保留
MDI_MOD.12	保留
MDI_MOD.13	保留
MDI_MOD.14	保留
MDI_MOD.15	保留

2.3.8 POS_STW 控制字

信号	描述
POS_STW.0	保留
POS_STW.1	1=设置参考点 0=不设置参考点
POS_STW.2	1=参考点挡块激活
POS_STW.3	保留
POS_STW.4	保留
POS_STW.5	1=Jog增量激活 0=Jog速度激活
POS_STW.6	保留
POS_STW.7	保留
POS_STW.8	保留
POS_STW.9	保留
POS_STW.10	保留
POS_STW.11	保留
POS_STW.12	保留
POS_STW.13	保留
POS_STW.14	保留
POS_STW.15	保留

2.3.9 POS_STW1 定位控制字

信号	描述
POS_STW1.0	运行程序段选择, 位0
POS_STW1.1	运行程序段选择, 位1
POS_STW1.2	运行程序段选择, 位2
POS_STW1.3	运行程序段选择, 位3
POS_STW1.4	运行程序段选择, 位4
POS_STW1.5	运行程序段选择, 位5
POS_STW1.6	保留
POS_STW1.7	保留
POS_STW1.8	1=绝对定位已选择 0=相对定位已选择
POS_STW1.9	0=通过最短距离进行绝对定位 1=绝对定位/MDI方向选择, 正向
POS_STW1.10	2=绝对定位/MDI方向选择, 负向 3=通过最短距离进行绝对定位
POS_STW1.11	保留
POS_STW1.12	1=连续传输 0=通过运行任务 (STW1.6) 的↑激活MDI程序段切换
POS_STW1.13	保留
POS_STW1.14	1=已选择信号调整 0=已选择信号定位
POS_STW1.15	1=MDI选择

2.3.10 POS_STW2 定位控制字

信号	描述
POS_STW2.0	保留
POS_STW2.1	1=设置参考点
POS_STW2.2	1=参考点挡块激活
POS_STW2.3	保留
POS_STW2.4	保留
POS_STW2.5	1=JOG, 增量激活 0=JOG, 速度激活
POS_STW2.6	保留
POS_STW2.7	保留
POS_STW2.8	保留
POS_STW2.9	1=在负方向上开始搜索参考点 0=在正方向上开始搜索参考点

信号	描述
POS_STW2.10	保留
POS_STW2.11	保留
POS_STW2.12	保留
POS_STW2.13	保留
POS_STW2.14	1=激活软限位开关
POS_STW2.15	1=停止挡块激活

2.4 状态字定义

2.4.1 ZSW1 状态字（报文 1/2/3/5）

信号	描述
ZSW1.0	1=伺服开启准备就绪
ZSW1.1	1=运行就绪
ZSW1.2	1=运行使能
ZSW1.3	1=存在故障
ZSW1.4	1=自由停车无效
ZSW1.5	1=快速停车无效
ZSW1.6	1=禁止接通生效
ZSW1.7	保留
ZSW1.8	1=速度设定值与实际值的偏差在公差内
ZSW1.9	1=控制请求
ZSW1.10	1=达到或超过f或n的比较值
ZSW1.11	保留
ZSW1.12	1=打开抱闸
ZSW1.13	1=无电机过温报警
ZSW1.14	1=电机正向旋转 0=电机反向旋转
ZSW1.15	1=无驱动器过载报警

2.4.2 ZSW2 状态字（报文 2/3/5）

信号	描述
ZSW2.0	保留
ZSW2.1	保留
ZSW2.2	保留
ZSW2.3	保留
ZSW2.4	保留
ZSW2.5	保留

信号	描述
ZSW2.6	保留
ZSW2.7	保留
ZSW2.8	1=运行至固定挡块
ZSW2.9	保留
ZSW2.10	1=脉冲使能
ZSW2.11	保留
ZSW2.12	从站生命符号, 位0
ZSW2.13	从站生命符号, 位1
ZSW2.14	从站生命符号, 位2
ZSW2.15	从站生命符号, 位3

2.4.3 ZSW1 状态字 (报文 102/105)

信号	描述
ZSW1.0	1=伺服开启准备就绪
ZSW1.1	1=运行就绪
ZSW1.2	1=运行使能
ZSW1.3	1=存在故障
ZSW1.4	1=自由停车无效
ZSW1.5	1=快速停车无效
ZSW1.6	1=禁止接通生效
ZSW1.7	保留
ZSW1.8	1=速度设定值与实际值的偏差在公差内
ZSW1.9	1=控制请求
ZSW1.10	1=达到或超过f或n的比较值
ZSW1.11	保留
ZSW1.12	保留
ZSW1.13	保留
ZSW1.14	1=闭环扭矩控制生效
ZSW1.15	保留

2.4.4 ZSW2 状态字 (报文 102/105)

信号	描述
ZSW2.0	保留
ZSW2.1	保留
ZSW2.2	保留
ZSW2.3	保留
ZSW2.4	保留

信号	描述
ZSW2.5	1=打开抱闸
ZSW2.6	保留
ZSW2.7	保留
ZSW2.8	1=运行至固定挡块
ZSW2.9	保留
ZSW2.10	保留
ZSW2.11	保留
ZSW2.12	从站生命符号, 位0
ZSW2.13	从站生命符号, 位1
ZSW2.14	从站生命符号, 位2
ZSW2.15	从站生命符号, 位3

2.4.5 ZSW1 状态字 (报文 7/9/110/111)

信号	描述
ZSW1.0	1=接通就绪
ZSW1.1	1=运行就绪
ZSW1.2	1=运行使能
ZSW1.3	1=存在故障
ZSW1.4	1=自由停车无效
ZSW1.5	1=快速停车无效
ZSW1.6	1=禁止接通生效
ZSW1.7	1=存在报警
ZSW1.8	1=公差范围内的跟随误差
ZSW1.9	1=控制请求
ZSW1.10	1=已达到目标位置
ZSW1.11	1=已设置参考点
ZSW1.12	1=已激活应答运行程序段
ZSW1.13	1=固定设置值
ZSW1.14	保留
ZSW1.15	保留

2.4.6 ZSW2 状态字 (报文 9/110/111)

信号	描述
ZSW2.0	保留
ZSW2.1	保留
ZSW2.2	保留
ZSW2.3	保留

信号	描述
ZSW2.4	保留
ZSW2.5	保留
ZSW2.6	保留
ZSW2.7	保留
ZSW2.8	1=运行至固定挡块
ZSW2.9	保留
ZSW2.10	1=脉冲使能
ZSW2.11	保留
ZSW2.12	从站生命符号, 位0
ZSW2.13	从站生命符号, 位1
ZSW2.14	从站生命符号, 位2
ZSW2.15	从站生命符号, 位3

2.4.7 MELDW 状态字

信号	描述
MELDW.0	保留
MELDW.1	1=扭矩利用率<扭矩阈值
MELDW.2	1= n_act <转速阈值p4.31
MELDW.3	1= n_act ≤转速阈值P4.31
MELDW.4	保留
MELDW.5	保留
MELDW.6	1=无电机过温报警
MELDW.7	1=无驱动器过载报警
MELDW.8	1=速度设定值与实际值的偏差在公差内
MELDW.9	保留
MELDW.10	保留
MELDW.11	1=控制器使能
MELDW.12	1=驱动就绪
MELDW.13	1=脉冲使能
MELDW.14	保留
MELDW.15	保留

2.4.8 POS_ZSW1 位置状态字

信号	描述
POS_ZSW1.0	运行程序段激活, 位0
POS_ZSW1.1	运行程序段激活, 位1
POS_ZSW1.2	运行程序段激活, 位2
POS_ZSW1.3	运行程序段激活, 位3

信号	描述
POS_ZSW1.4	运行程序段激活, 位4
POS_ZSW1.5	运行程序段激活, 位5
POS_ZSW1.6	保留
POS_ZSW1.7	保留
POS_ZSW1.8	1=负向停止挡块激活
POS_ZSW1.9	1=正向停止挡块激活
POS_ZSW1.10	1=JOG激活
POS_ZSW1.11	1=回参考点激活
POS_ZSW1.12	保留
POS_ZSW1.13	1=运行程序段激活
POS_ZSW1.14	1=调整模式激活
POS_ZSW1.15	1=MDI激活 0=MDI未激活

2.4.9 POS_ZSW2 位置状态字

信号	描述
POS_ZSW2.0	1=跟踪模式激活
POS_ZSW2.1	1=速度限制激活
POS_ZSW2.2	1=设定值可用
POS_ZSW2.3	1=抱闸状态
POS_ZSW2.4	1=轴向前移动
POS_ZSW2.5	1=轴向后移动
POS_ZSW2.6	1=到达负向软件限位开关
POS_ZSW2.7	1=到达正向软件限位开关
POS_ZSW2.8	保留
POS_ZSW2.9	保留
POS_ZSW2.10	保留
POS_ZSW2.11	保留
POS_ZSW2.12	1=到达固定停止点
POS_ZSW2.13	1=到达固定停止点夹紧转矩
POS_ZSW2.14	1=运行到固定停止点激活
POS_ZSW2.15	1=运行指令激活

2.5 PROFIdrive 应用参数设置

使用 DA200A-F 通用伺服驱动器进行 PROFIdrive 应用之前, 需要对以下参数进行配置:

1. 通过 LED 面板或 Workshop 软件设置参数 P0.03[控制模式选择], 默认为 0 (位置模式), 根据所选择的报文进行设置。当使用西门子 111 报文, 且需要模式 3 与模式 1 或 2 切换应用时,

设置为 3（位置-速度模式）。

2. 通过 LED 面板或 Workshop 软件设置参数 P0.20[位置指令选择]为 2（点位控制）。
3. 通过 LED 面板或 Workshop 软件设置参数 P0.40[速度指令选择]为 2（总线输入）。
4. 通过 LED 面板或 Workshop 软件设置参数 P4.10[上位机类型]为 1（总线输入）。
5. 通过 R0.67 查看主报文。
6. 通过 R0.68 查看附加报文。
7. 通过 R0.37 查看 DA200A-F 驱动器的 PROFIdrive 软件版本号。
8. 通过 R0.59 查看 DA200A-F 驱动器的配置表文件版本号。
9. 通过 R0.76、R0.77、R0.78 查看 DA200A-F 驱动器 MAC 地址，例如 MAC 地址为 70: b3: d5: 1d: 01: d7，则 R0.76 的值为 0x70b3，R0.77 的值为 0xd51d，R0.78 的值为 0x1d7。

 **注意：**

- 参数 P0.03 和 P4.10 为重启后生效，修改后请重新上电或软复位驱动器。
- 请使用调试软件 PRONETA 或运动控制器配置从站（伺服驱动器）设备名称及 IP 地址。

DA200A-F 伺服驱动器与 PLC 通讯应用前，建议确认点动等动作正常，具体方法请参考标准型 DA200A 伺服驱动器产品说明书。

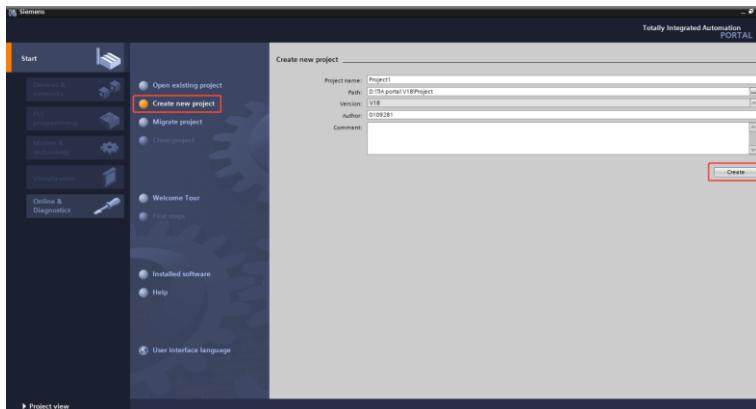
3 PLC 项目配置

3.1 S7-1500 PLC 项目配置

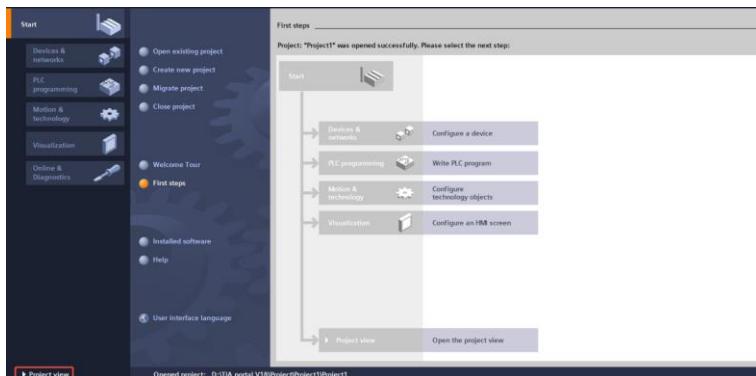
本节详细介绍使用 TIA Portal v18 工程工具配置 S7-1500 PLC，并通过 PROFINET 接口与 DA200A-F 伺服驱动器进行通讯连接。本示例除了 S7-1500 PLC，配有 PROFINET 接口的其他 PLC，比如 S7-1200PLC，其工程组态和配置过程同样适用。

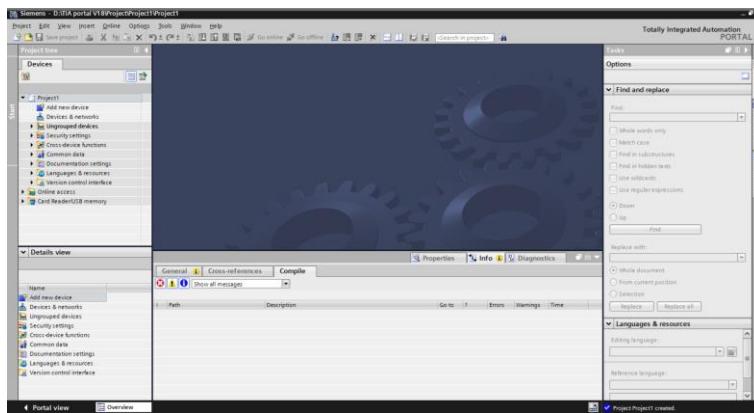
3.1.1 新建一个工程

步骤1 双击 TIA Portal V18 图标，打开 TIA Portal V18 工程工具，单击“创建新项目”，在工程界面右侧方框中添加工程名、存储路径等相关信息，然后单击“创建”按钮创建一个新的工程。



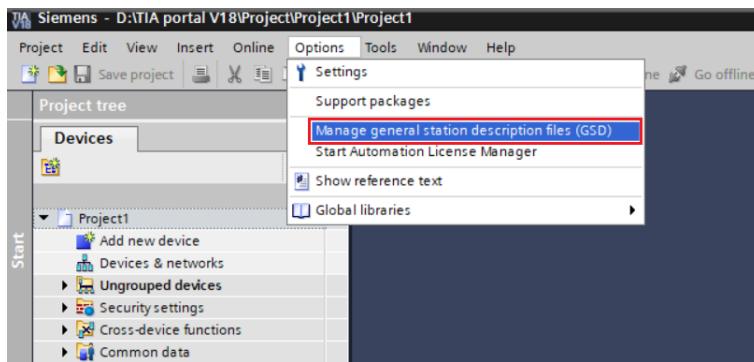
步骤2 创建后点击“项目视图”，可看到整个项目总览。



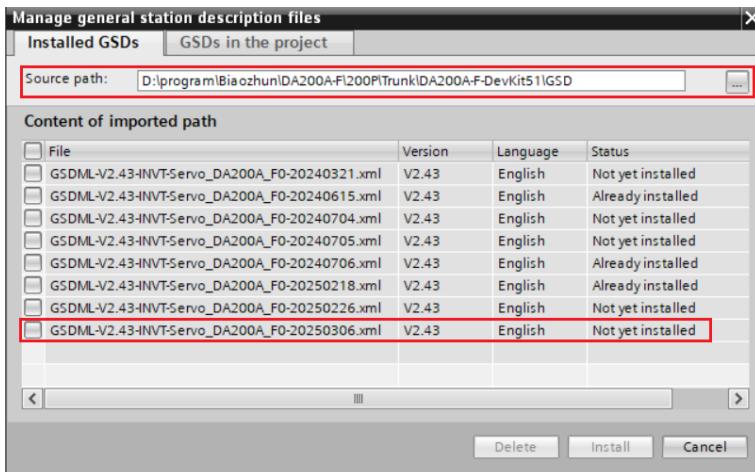


3.1.2 加载 GSD 文件

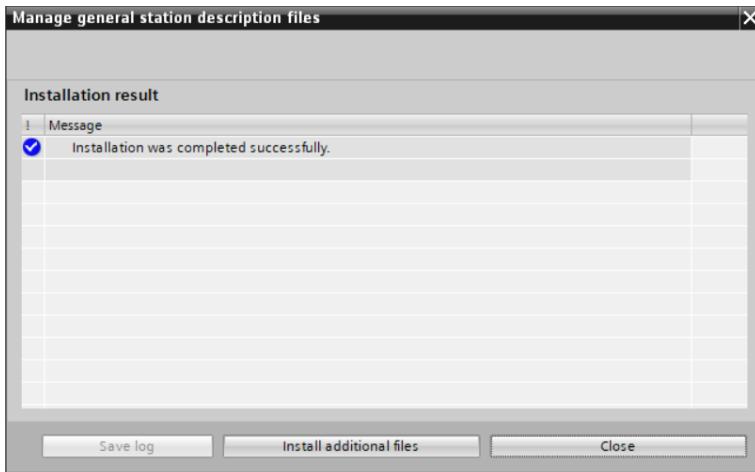
步骤1 单击项目视图的工具栏“选项(N)”，在其下拉列表中选择“管理通用站描述文件(GSD)”。



步骤2 在弹出框的“源路径”栏选择要安装的 DA200A-F 驱动器的 GSD 文件，在“导入路径的内容”中勾选要安装的目标文件，单击“安装”按钮。

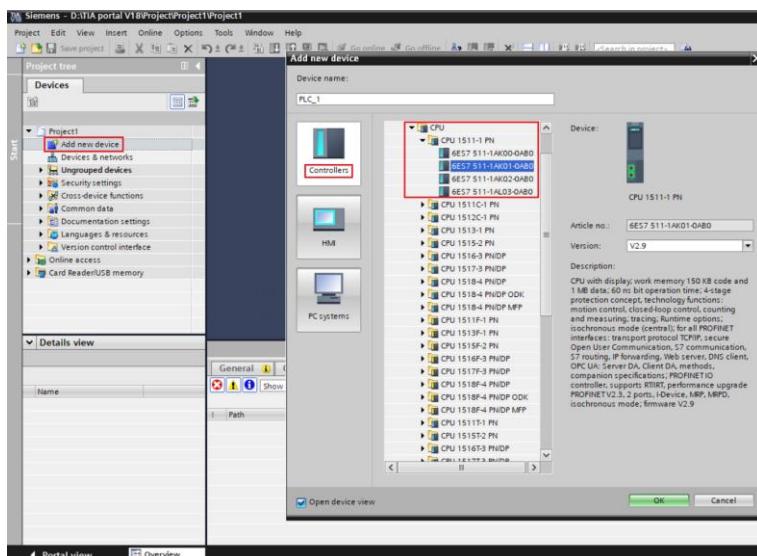


步骤3 “安装结果”中显示消息“安装已成功完成。”，表示 GSDML 文件已成功安装。

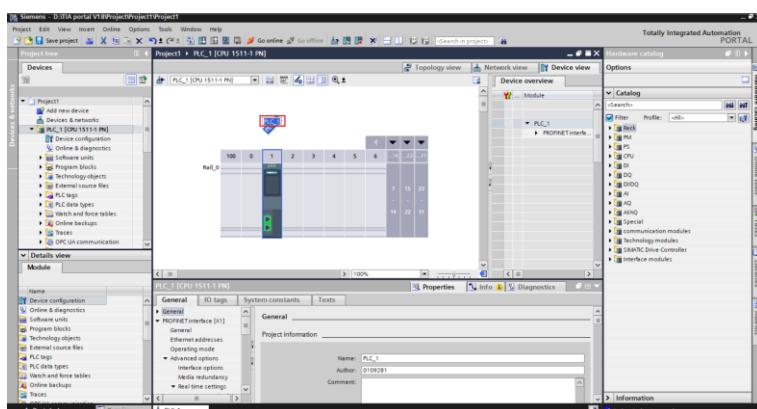


3.1.3 添加 PLC 设备

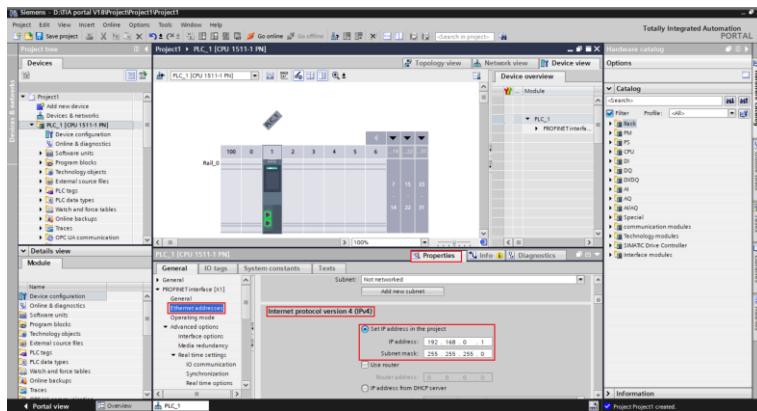
步骤1 在左侧项目树中双击“添加新设备”，因本示例中 PLC 型号为“6ES7 511-1AK01-0AB0”，故依次选择“控制器”→“SIMATIC S7-1500”→“CPU”→“CPU 1511-1 PN”→“6ES7 511-1AK01-0AB0”。



步骤2 点击“确定”并打开“设备视图”，选中 PLC 设备可修改 PLC 默认的设备名称。

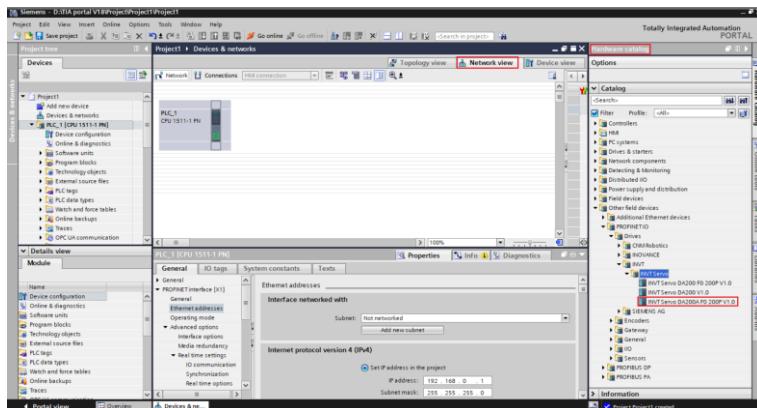


步骤3 选中 PLC 设备，查看“属性”，单击“常规”列表内“以太网地址”选项，在“IP 协议”栏可修改 PLC 默认分配的 IP 地址。

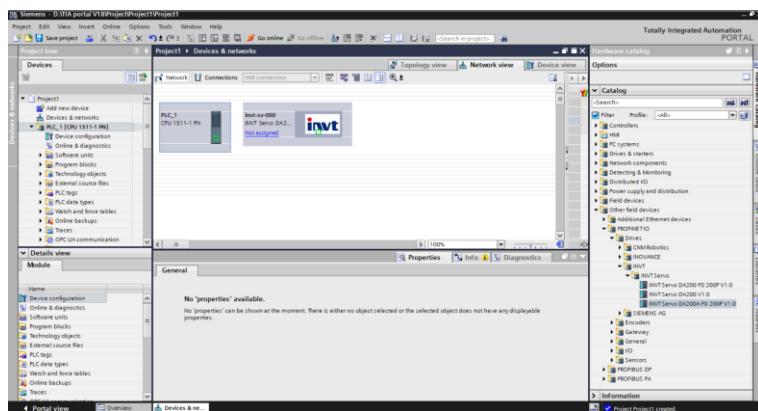


3.1.4 添加 DA200A-F 伺服驱动器

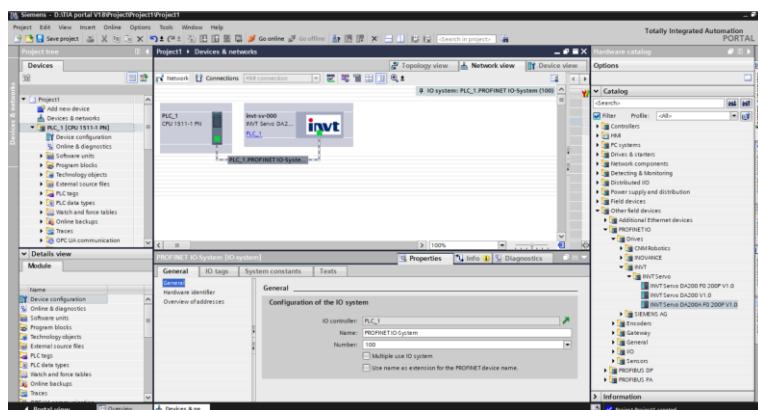
步骤1从“设备视图”切换至“网络视图”，在右侧的“硬件目录”中依次选择“其他现场设备”→“PROFINET IO”→“Drives”→“INVT”→“INVT Servo”→“INVT Servo DA200A FO 200P V1.0”。



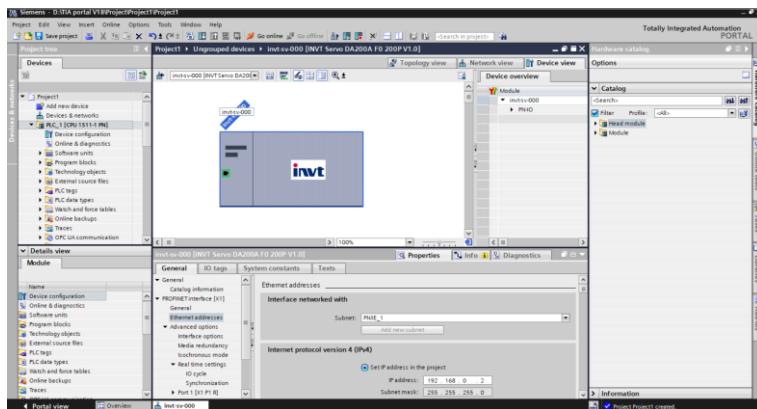
步骤2 双击或拖动“INVT Servo DA200A V1.0”图标，添加 DA200A-F 伺服驱动器到工程项目中。



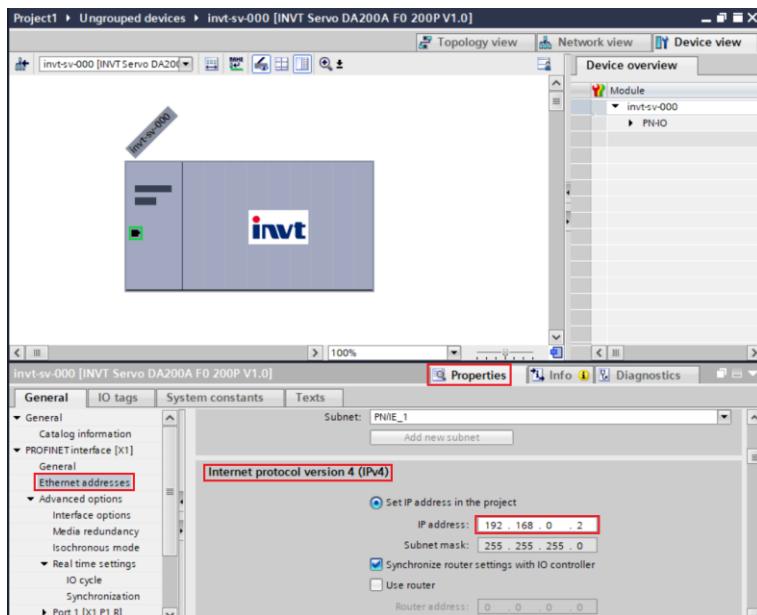
步骤3 单击 DA200A-F 伺服驱动器的“未分配”选项，选择 IO 控制器“PLC_1.PROFINET 接口_1”将 PLC 与 DA200A-F 连接到同一个 PROFINET 子网中。



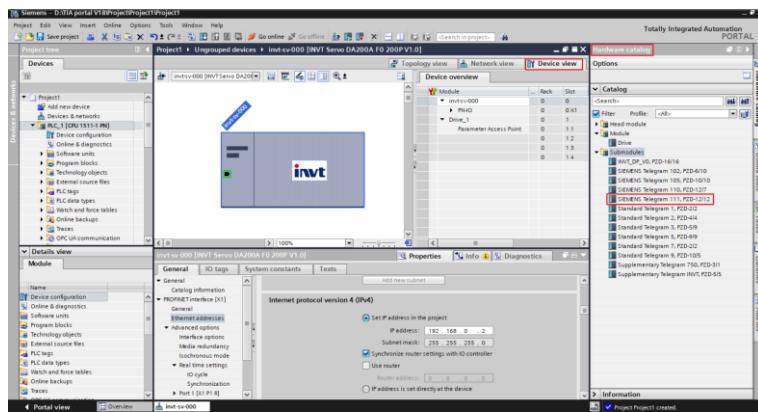
步骤4 双击“INVT Servo DA200A”进入 DA200A-F 设备视图界面，可修改其默认设备名称。



步骤5 选中 DA200A-F，查看“属性”，单击“常规”列表内“PROFINET 接口[X1]”选项，然后单击下拉列表中的“以太网地址”选项，在“IP 协议”栏可修改 DA200A-F 默认分配的 IP 地址。

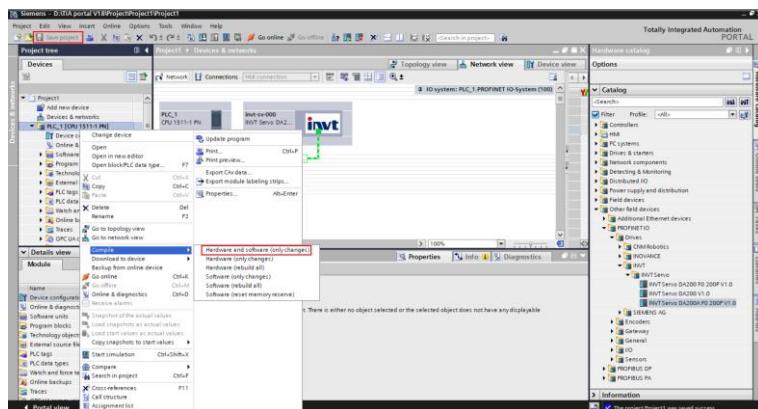


步骤6 在 DA200A-F 的设备视图界面，单击右侧的“硬件目录”→“模块”，双击“Drive”添加模块，在“子模块”的下拉列表中双击所需要的报文将其添加至工程项目中。



3.1.5 保存、编译、下载

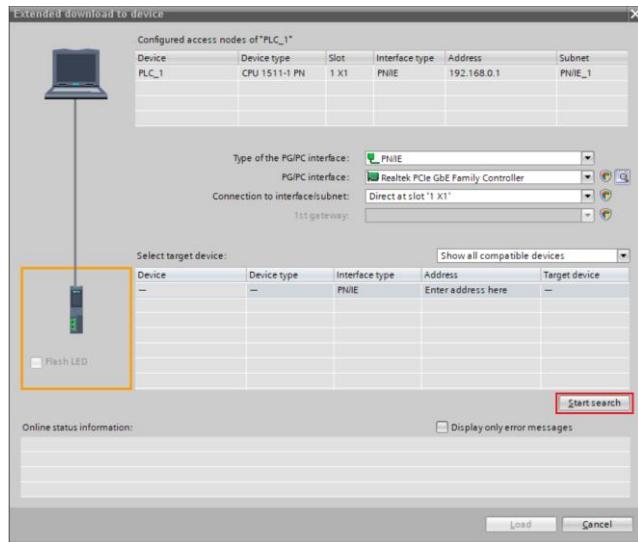
步骤1 完成整个工程配置后，点击“保存项目”保存整个工程；在左侧“项目树”中，右键单击“PLC_1[CPU 1511-1 PN]”，在弹出列表中选择“编译”→“硬件和软件(仅更改)”编译整个工程。



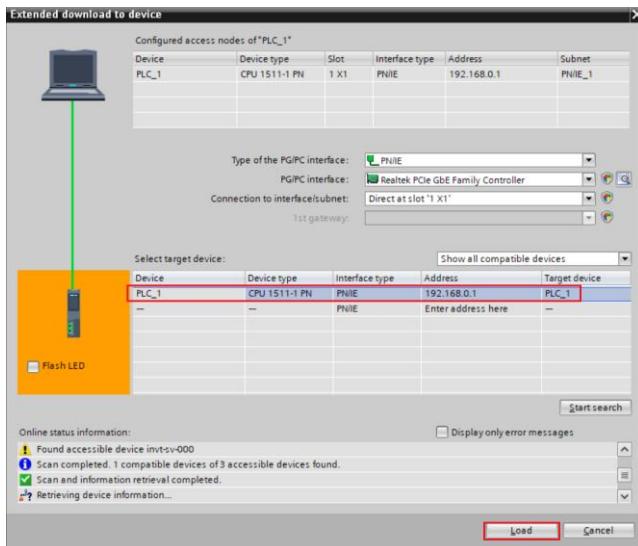
注意：

- 下载到 PLC 设备前，保证 PLC 和 DA200A-F 伺服驱动器已通过网线与 PC 准确相连。
- 实际设备名和 IP 地址须与工程项目建设一致，可使用免费调试工具 Pronata 设置。

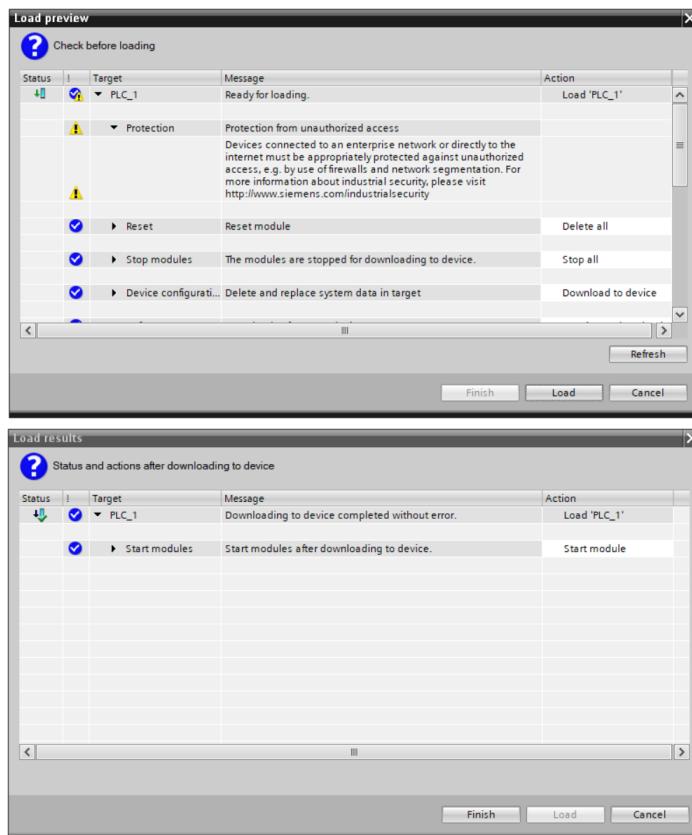
步骤2 单击“下载到设备”  按钮，在弹出的界面中点击“开始搜索”，开始扫描侦测网络中的 PLC 设备。



步骤3 选择所需要下载的 PLC，点击“下载”按钮开始下载组态信息和程序到 PLC 中。



步骤4 依次点击“在不同步的情况下继续”→“装载”→“完成”按钮，下载完成。



4 速度控制模式

4.1 轴工艺对象组态

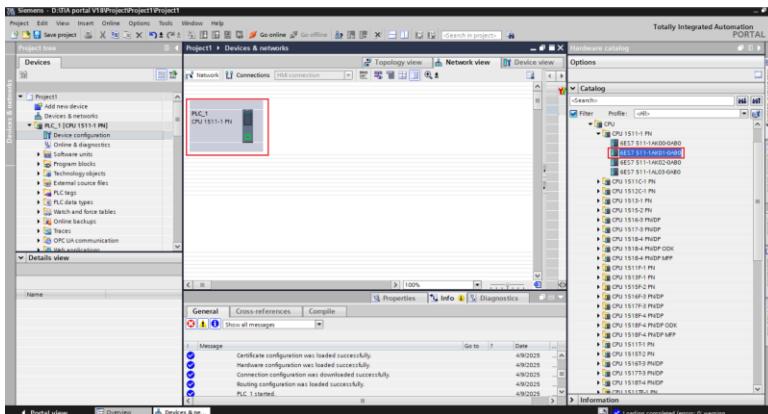
通过博图组态轴工艺对象，DA200A-F 伺服可使用报文 1、2、3、5、102、105 与上位控制器进行组态，并通过 MC_Power 等 PLC Open 功能块进行控制，以下示例为标准报文 3 组态步骤，使用上位机调试软件 INVT Workshop 进行参数设置：

- 设置 P0.03[控制模式选择]为“速度模式”。
- 设置 P0.40[速度指令选择]为“总线输入”。
- 设置 P4.10[上位机类型]为“总线输入”。
- 点击参数保存，并将伺服驱动器断电重启。

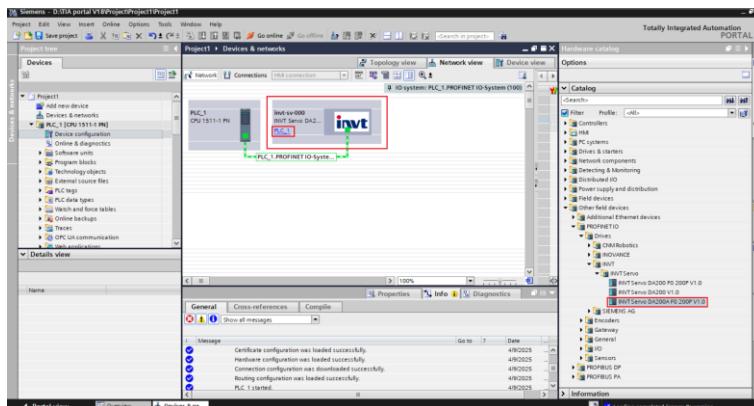
 注意：在使用工艺对象时，P0.54~P0.57 参数值应设置为 0。

在博图软件上，组态 DA200A-F 驱动，添加报文：

步骤1在网络视图中添加设备 PLC。



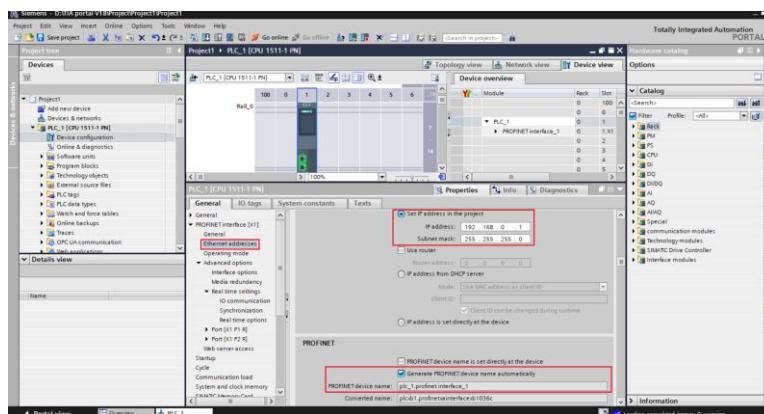
步骤2 在网络视图中添加 DA200A-F 设备并创建与 PLC 的网络连接。



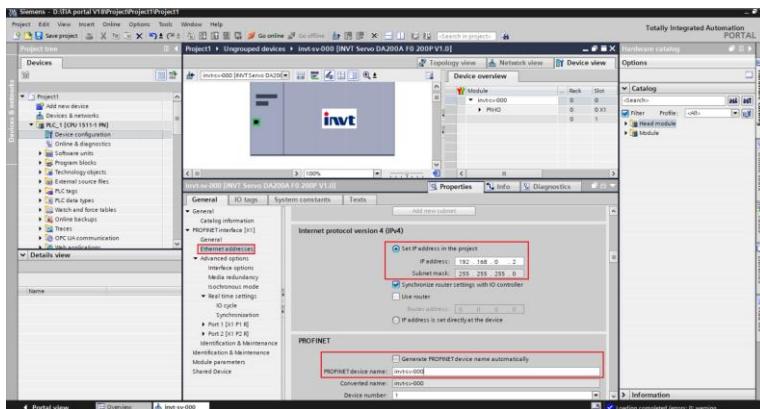
DA200A-F 的 GSD 文件可通过博图“选项”菜单的“管理通用站描述文件 (GSD)”进行安装。

步骤3 分别设置 PLC 和 DA200A-F 的 IP 地址和设备名称。

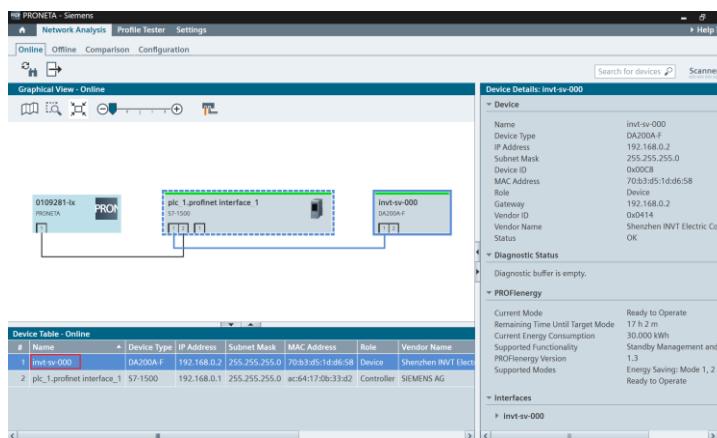
(1) 设置 PLC 的 IP 地址。

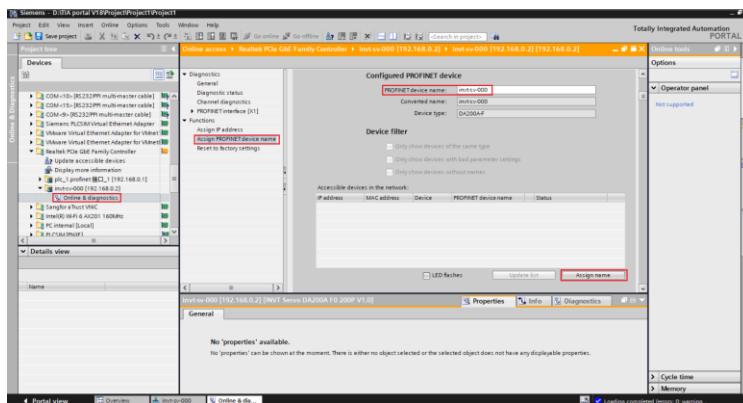


(2) 设置 DA200A-F 的 IP 地址和设备名称。

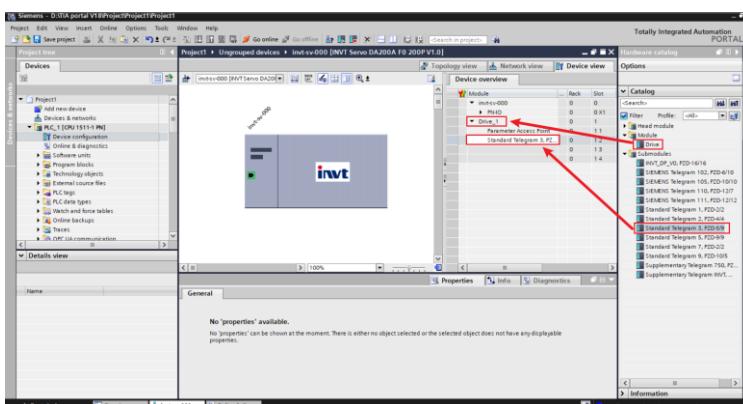


注意：DA200A-F 伺服的设备名称可通过西门子 PRONETA 软件工具或博图在线访问进行修改，此处必须设置与博图工程中的设备名称一致。



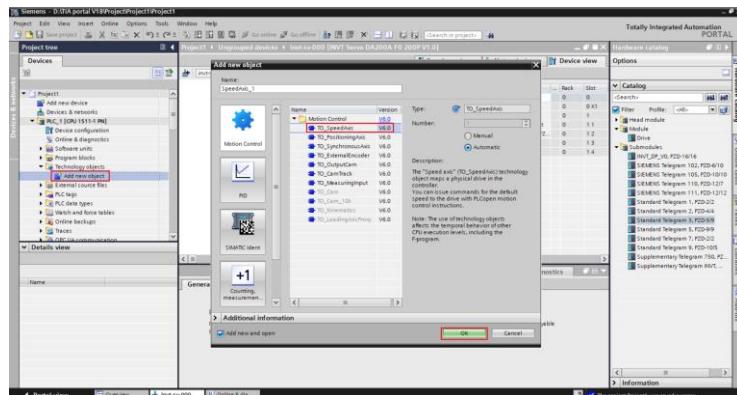


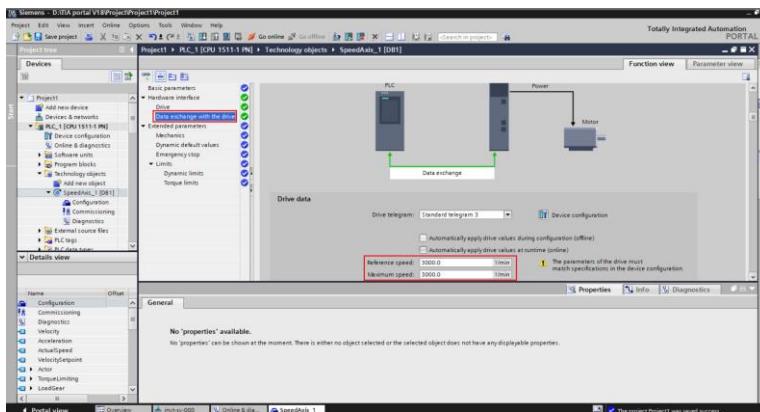
步骤4在设备视图中先插入模块 Drive，再插入子模块标准报文 3。



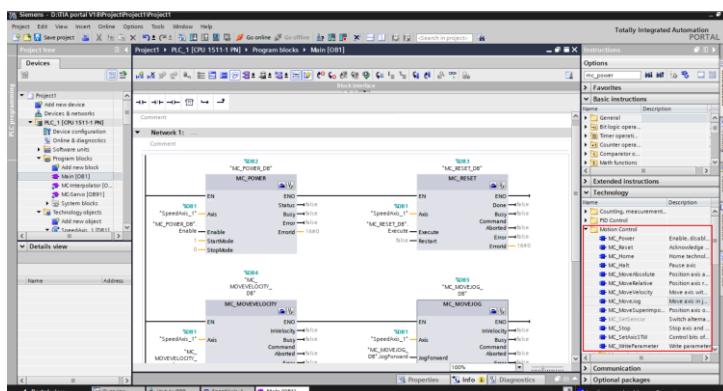
4.1.1 速度轴 TO_SpeedAxis

工艺对象-新增对象，选择速度轴。

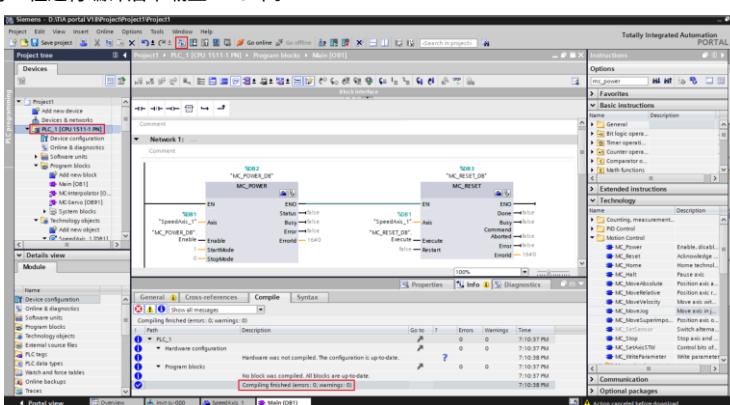


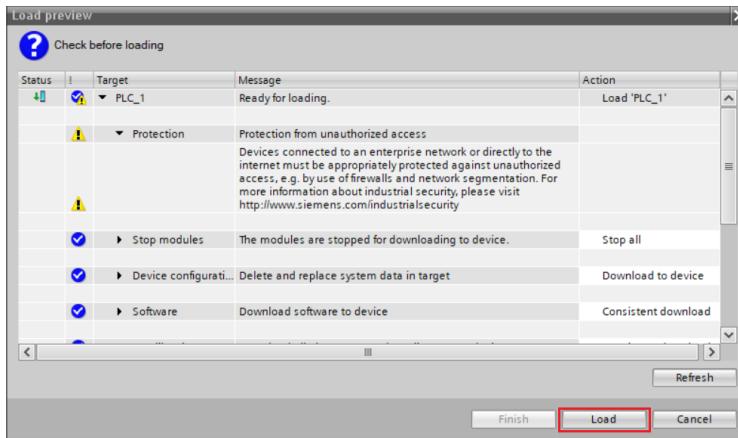


可使用工艺中“MotionControl”中指令进行运动控制编程。

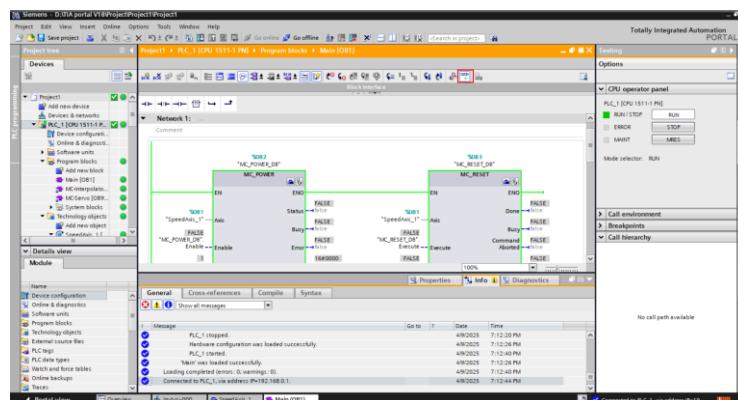


将工程进行编译后下载至 PLC 中。

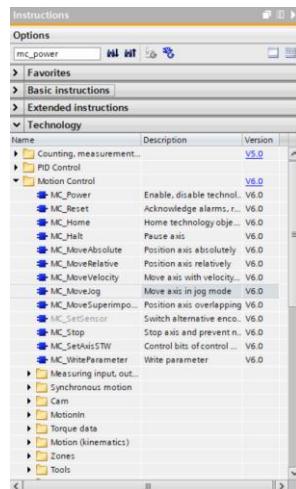




项目转至在线，通过 MC 运动控制功能块可进行速度轴控制。

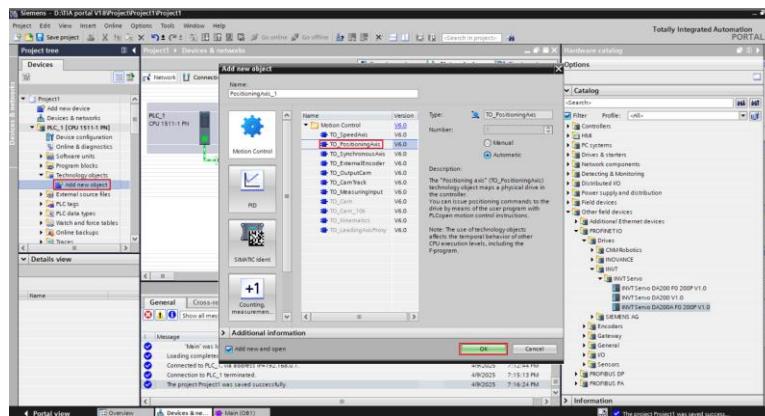


工艺对象为速度轴情况下，可使用的 MC 功能块有：MC_Power、MC_Reset、MC_Halt、MC_Velocity、MC_Jog。

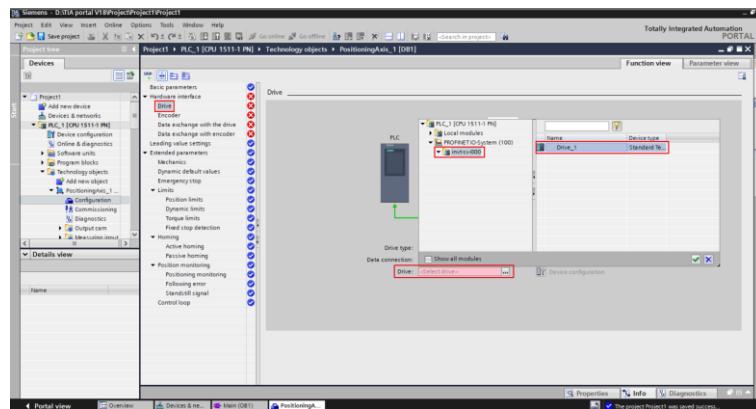


4.1.2 定位轴 TO_PositioningAxis

工艺对象-新增对象，选择定位轴。

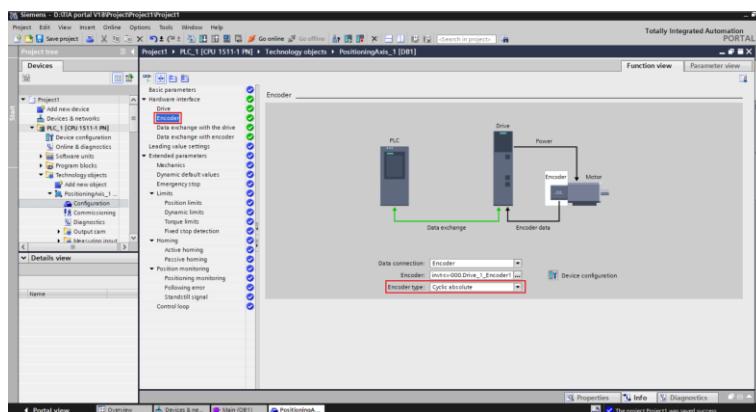


在驱动装置中选择 DA200A-F 设备 Drive_1。



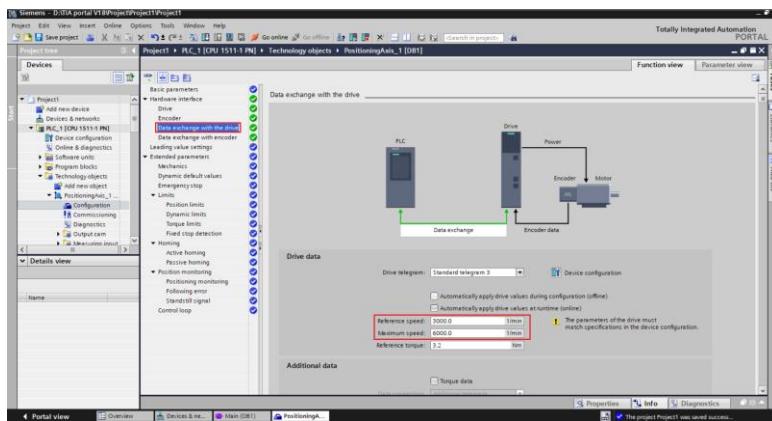
在编码器类型中，根据实际应用进行设置编码器类型：增量、绝对、循环绝对。

绝对值电机也可以按照增量式编码器类型进行应用。



与驱动器进行数据交换：不能勾选“运行中自动应用驱动器值”。

将电机的额定转速设置在参考转速一栏中，将电机的最大转速设置在最大速度一栏中。



与编码器进行数据交换：不能勾选“自动进行编码器值数据交换”。

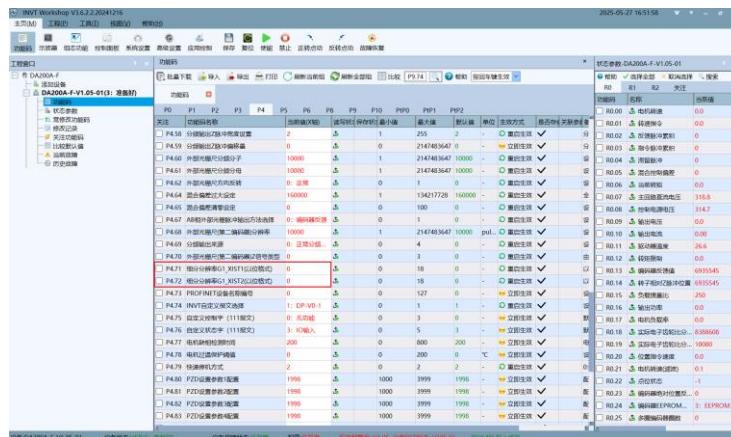
每转增量：查看伺服参数 P0.01[编码器类型]：2500 线增量式为 $4 \times 2500 = 10000$ ，17 位绝对值编码器为 $2^{17} = 131072$ ，23 位绝对值编码器为 $2^{23} = 8388608$ ，以此类推。

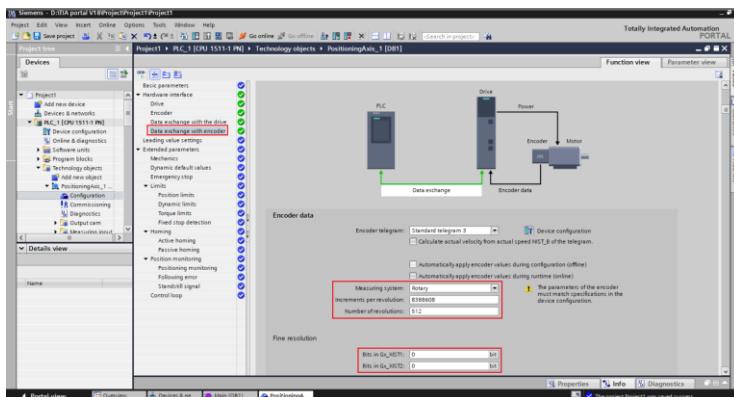
转数：仅当博图组态时设置的编码器类型为：绝对、循环绝对时可用。

查看伺服参数 P0.70[绝对值编码器方式设定]：如 P0.70 为单圈绝对值，转数设置为 1；如编码器类型为多圈绝对值，并且 P0.70 为多圈绝对值，则可设置转数进行多圈监控。

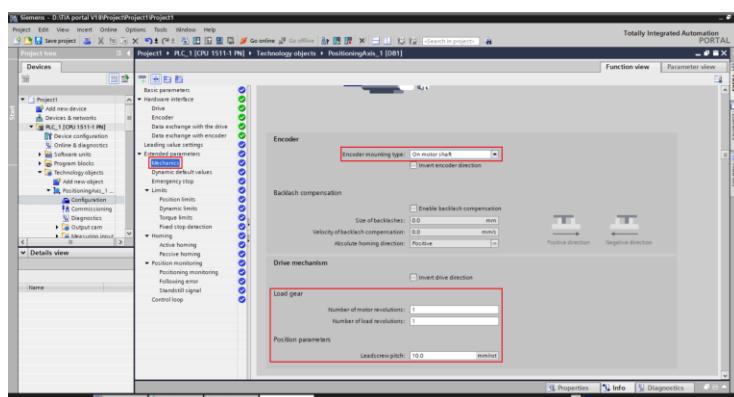
$$\text{最大转数} = \frac{232}{\text{每转增量} \times 2^{G1-XIST1}}$$

$Gx-XIST1/Gx-XIST2$ 中的位：查看 DA200A-F 伺服参数 P4.71 和 P4.72 参数值，将 P4.71 和 P4.72 参数值填入博图 $Gx-XIST1$ 和 $Gx-XIST2$ 中，必须设置为与 DA200A 伺服参数 P4.71 和 P4.72 一致。

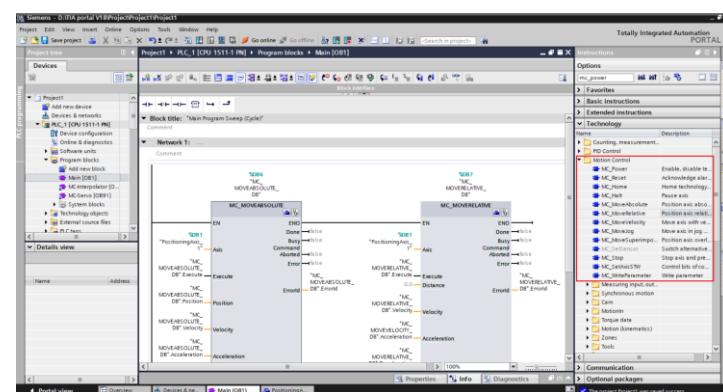




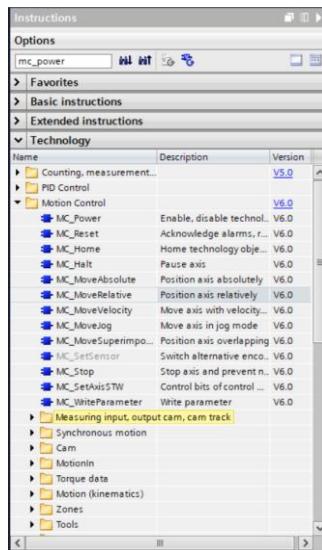
扩展参数-机械：编码器安装类型设置为在电机轴上，其他参数根据实际应用设置。



可使用工艺中“MotionControl”中指令进行运动控制编程。



工艺对象为定位轴情况下, 可使用的 MC 功能块有: MC_Power、MC_Reset、MC_Halt、MC_MoveAbsolute、MC_MoveRelative、MC_Velocity、MC_Jog、MC_MoveSuperimposed。



4.1.3 西门子辅助报文 750

通过西门子辅助报文 750 可以实现轴的转矩限幅和附加转矩给定, 当使用西门子报文 102 或报文 105 进行组态轴时, 通过控制字 STW1.14 进行转矩模式切换。通过 MC_TorqueLimiting、MC_TorqueRange、MC_TorqueAdditive 功能块命令进行转矩控制。

如下示例为西门子报文 105 和西门子辅助报文 750 组态步骤。

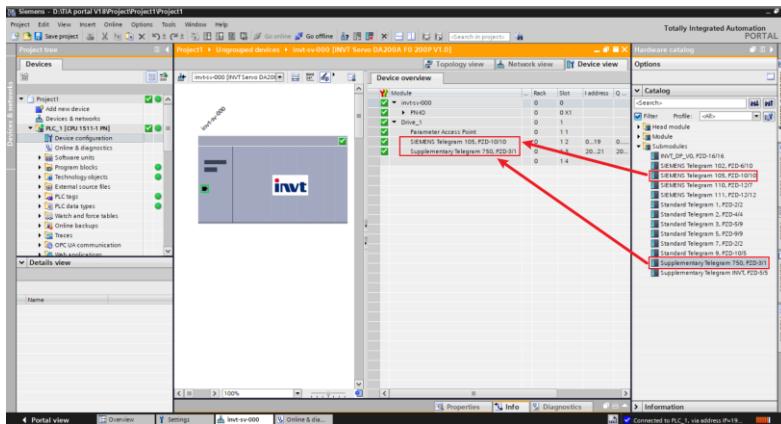
设置伺服参数 P0.03[控制模式选择]=位置—转矩模式。

设置伺服参数 P4.10[上位机类型]=总线输入。

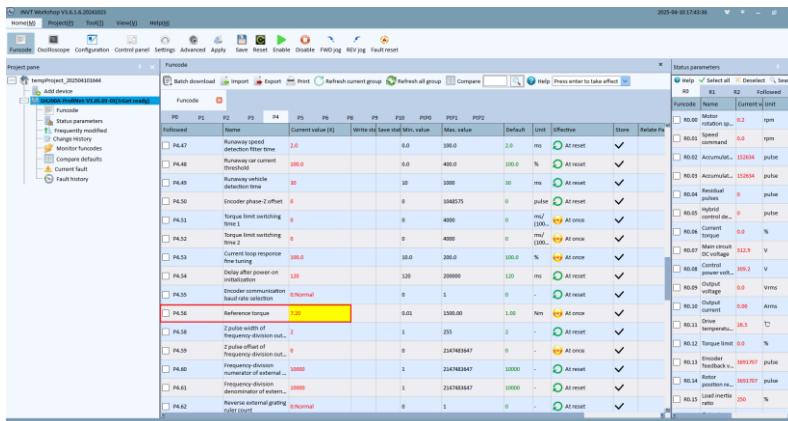
设置伺服参数 P0.09[转矩限制方式设定]=最大转矩 1+最大转矩限制 2。

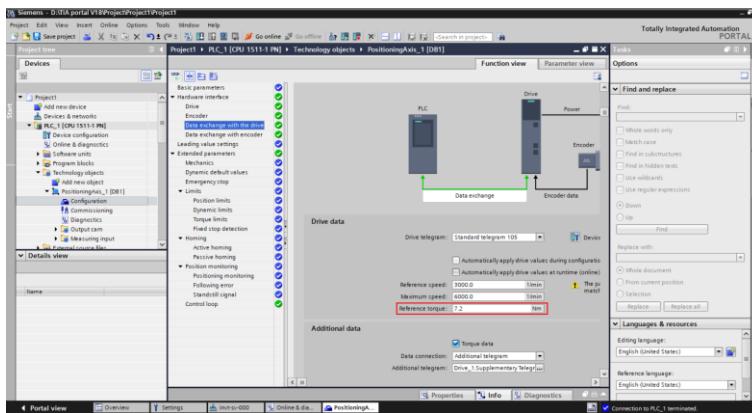
伺服参数修改完后, 点击保存按钮, 并将伺服重启。

在设备视图中组态辅助报文, 选择“西门子辅助报文 750”。

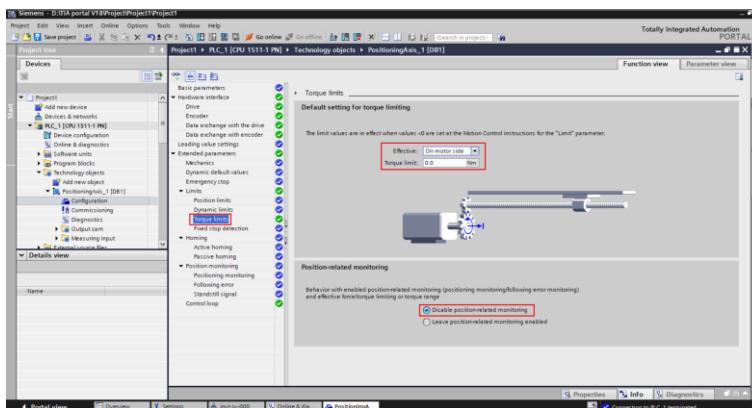


与驱动装置进行数据交换: 设置基准扭矩: 查看 DA200A-F 伺服参数 P4.56[参考转矩], 将 P4.56 参数值设置在基准扭矩中。

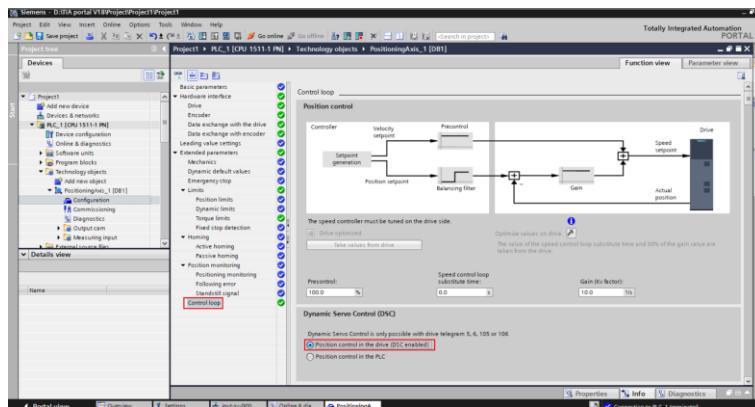




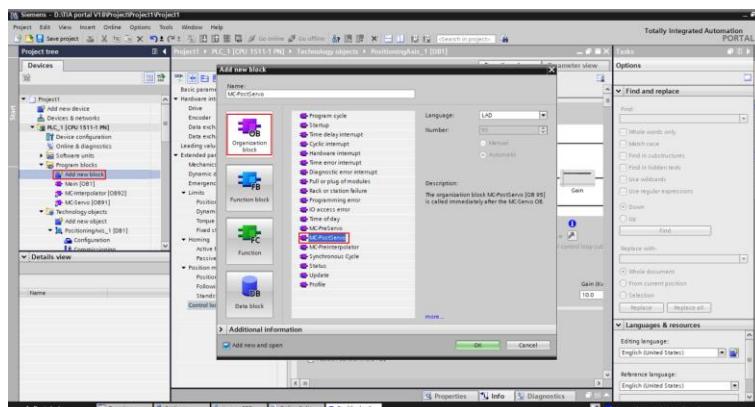
扭矩限制中设置有效值为电机侧。



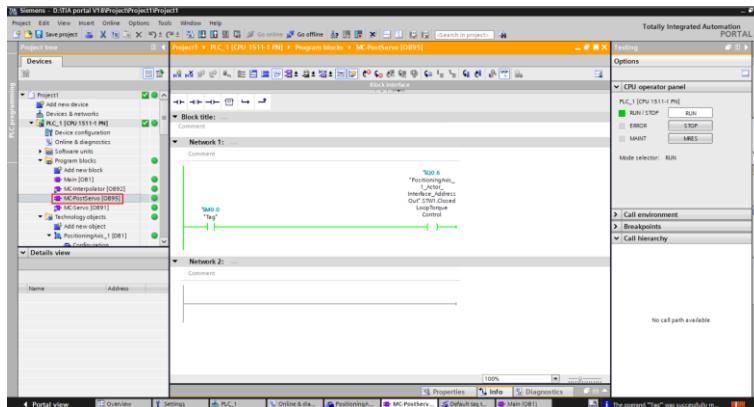
控制回路中设置启动 DSC 功能（报文 5 和报文 105 支持）。



在程序块-添加新块-MC_PostServo 功能块，通过该功能块对西门子报文 102/105 控制字 STW1.14 进行闭环扭矩控制切换。

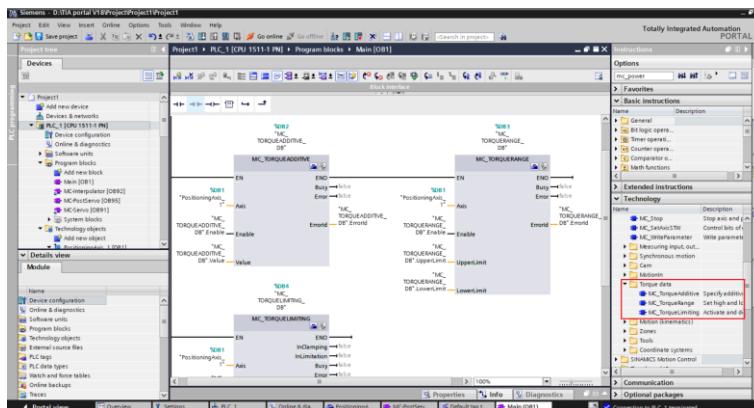


在 MC_PostServo 功能块中编程，通过该功能块对西门子报文 102/105 控制字 STW1.14 进行闭环扭矩控制切换。

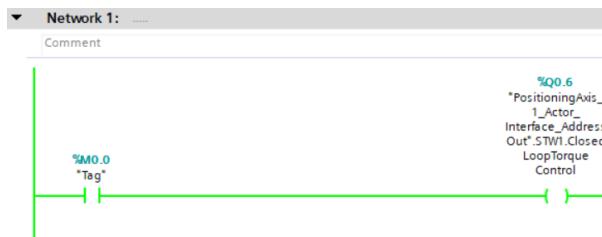


注意：当通过控制字 STW1.14 进行转矩切换时，从转矩模式切换成位置模式前，必须通过 MC_Power 将伺服使能断开，否则伺服将以最大速度运行至状态切换前的位置。

在工艺-扭矩数据中添加功能块，编写附加转矩命令：



通过西门子报文 102/105 将 STW1.14 设置为 1，伺服切换至扭矩控制。

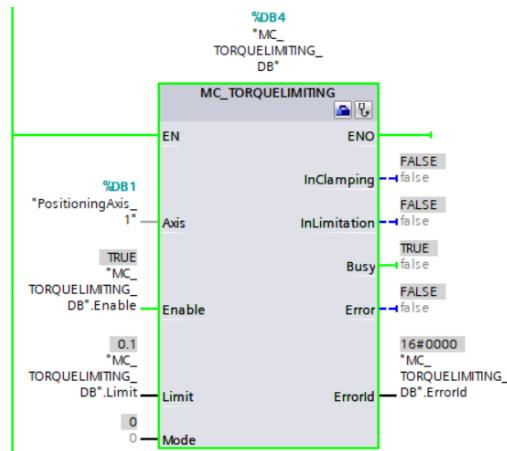


注意：当通过控制字 STW1.14 进行转矩切换时，从转矩模式切换成位置模式前，必须通过

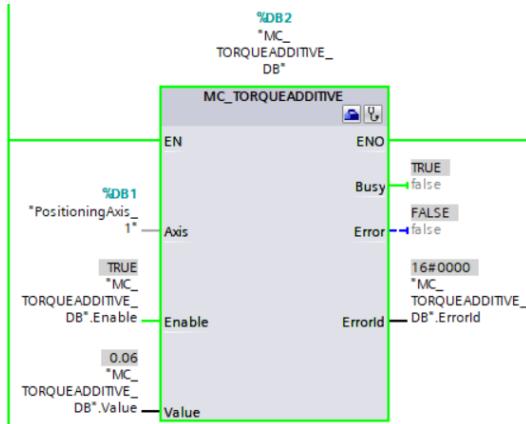
MC_Power 将伺服使能断开, 否则伺服将以最大速度运行至状态切换前的位置。

监控伺服参数 R0.32 当前模式为: 转矩模式。

通过功能块 MC_TorqueLimiting、MC_TorqueRange, 进行转矩限幅。



通过功能块 MC_TorqueAdditive 给定附加转矩给定。



转矩模式下的速度限制, 通过参数 P0.46[内部速度 1/速度限制值 1]设置。

4.2 IRT 功能配置

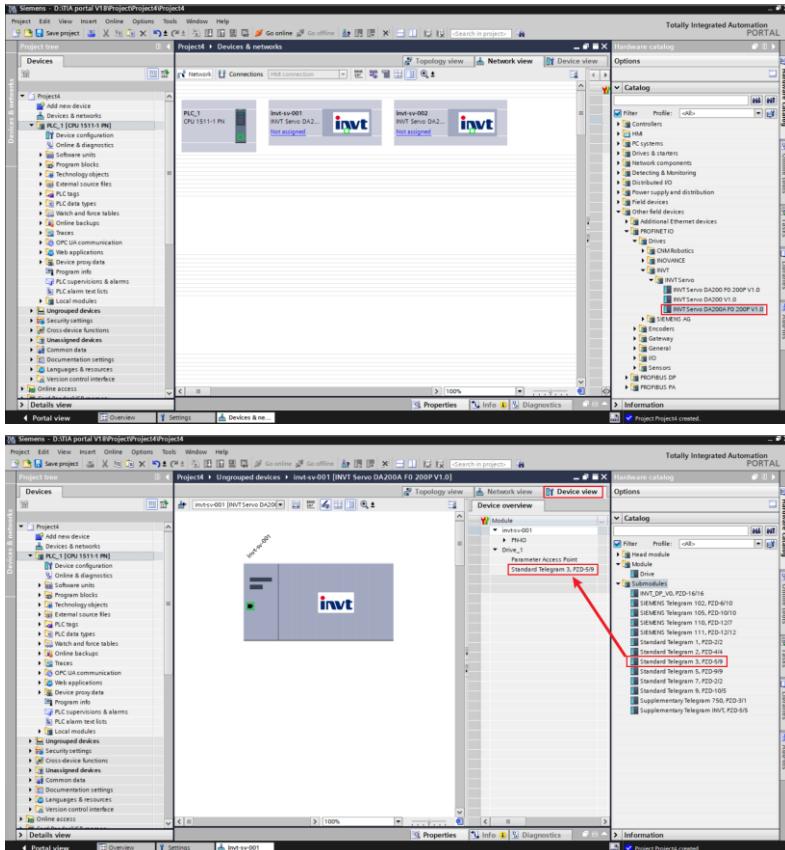
本小节详细介绍使用西门子 TIA PORTAL V18 工程工具组态 S7-1500 PLC 和 DA200A-F 伺服驱动器, 实现设备之间的 PROFINET IRT 通讯。

以西门子 PLC S7-1500 组态 3 号报文为例进行详细描述, 同样适用于具有 IRT 功能的 PROFINET

接口 PLC。

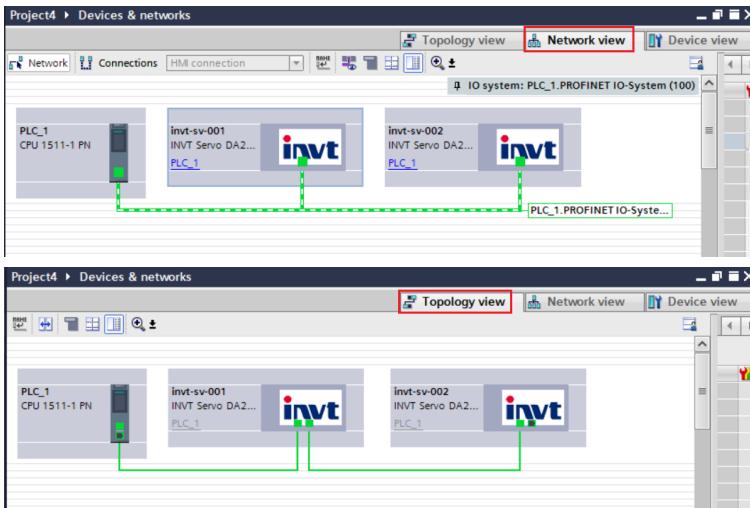
4.2.1 新建工程

打开 TIA PORTAL V18 新建一个工程，包含 1 台 PLC S7-1500，2 台 DA200A-F 伺服驱动器，分别添加 INVT I/O 子模块到驱动器中，配置 S7-1500、DA200A-F 伺服驱动器的 IP 地址和设备名称，并添加 3 号报文。完成后的工程如下图所示。



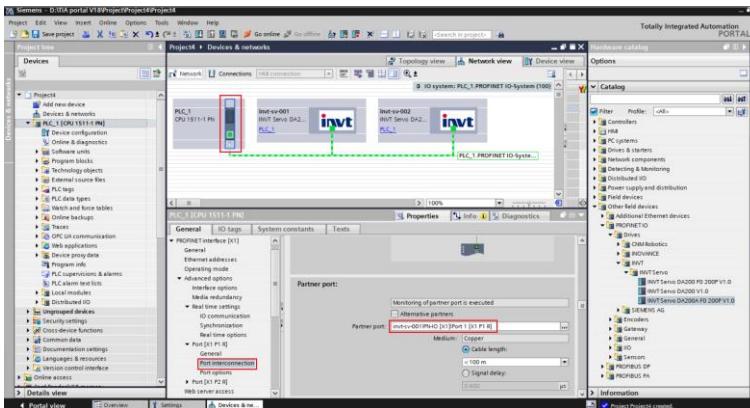
4.2.2 连接设置

在网络视图和拓扑视图中，将 PLC 与 invt-sv-001 和 invt-sv-002 连接，拓扑视图的实际物理连接要与组态一致。

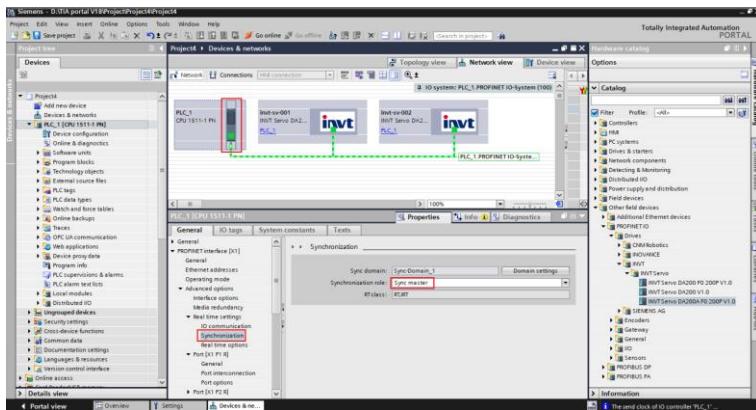


4.2.3 PLC 设置

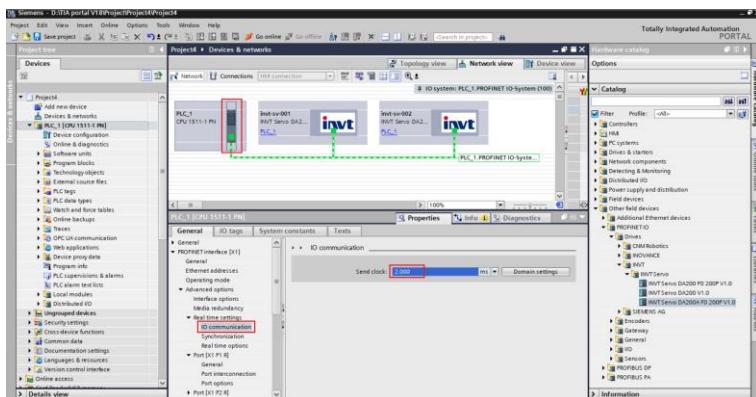
步骤1 点击 PLC_1，在“PROFINET 接口[X1]”→“Port[X1 P1 R]”→“端口互连”选项中，设置伙伴端口，本例中 PLC 的 Port1 口连接至 invt-sv-001 驱动器的 Port1 口，如下图所示。



步骤2在“同步”选项中，设置同步功能为同步主站。

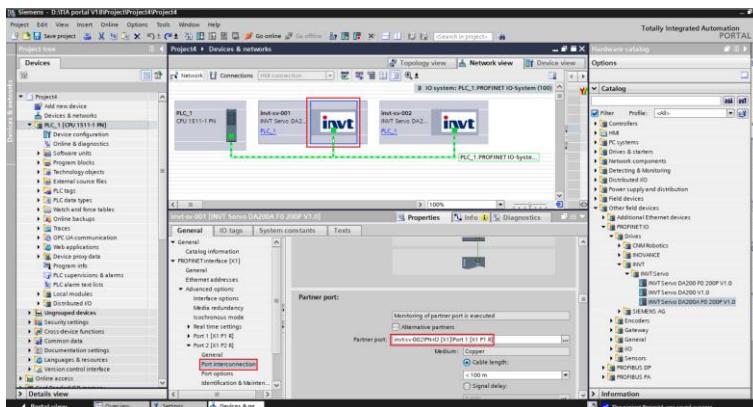


步骤3在“IO 通信”选项中，设置发送时钟。

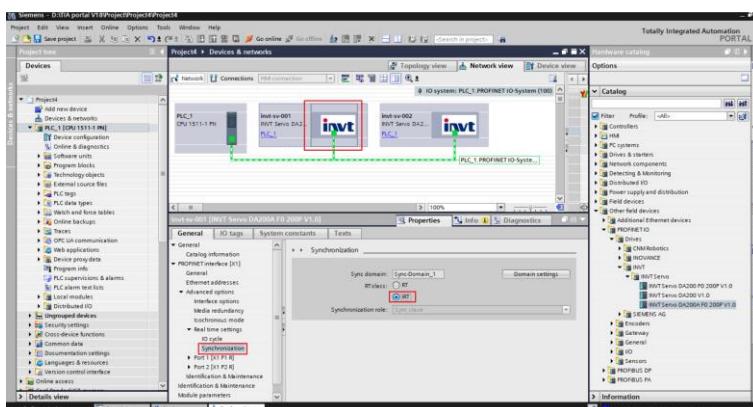


4.2.4 DA200A-F 驱动器设置

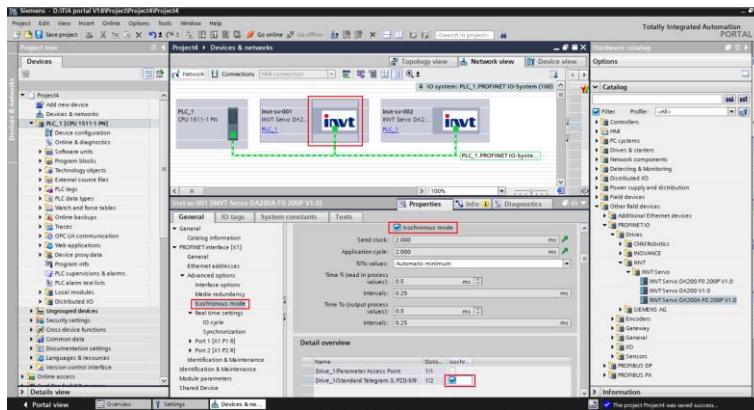
步骤1 点击 invt-sv-001，在“PROFINET 接口[X1]”→“Port1-RJ45[X2 P1 R]”→“端口互连”选项中，设置伙伴端口，本例中 invt-sv-001 驱动器的 Port2 口连接至 invt-sv-002 驱动器的 Port1 口。



步骤2 在“同步”选项中，设置 RT 等级为 IRT。

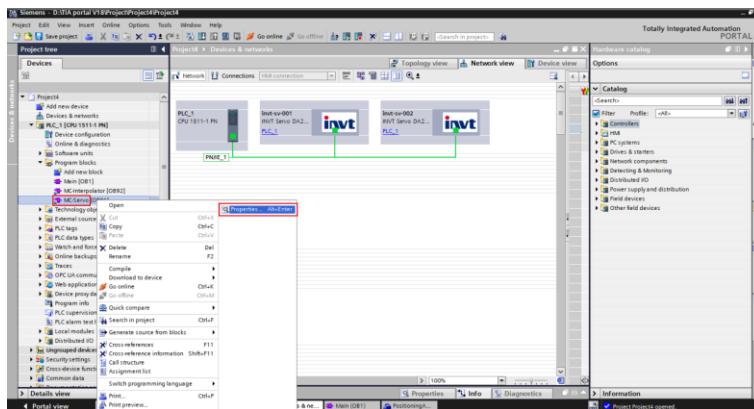


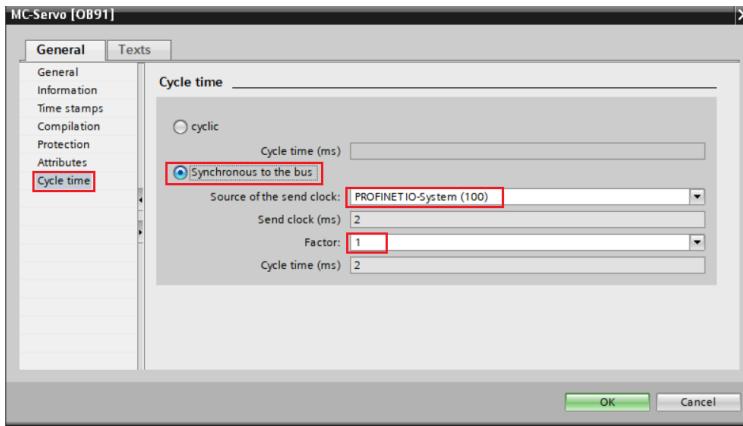
步骤3 在“等时同步模式”选项中，选择为等时同步模式。



步骤4 点击 invt-sv-002，同理设置上述参数。

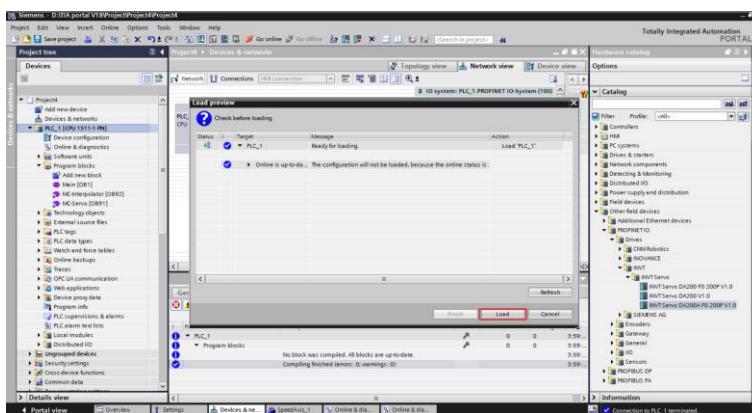
步骤5 右击 MC_Servo(0B91)，选择“与总线同步选项”，若 CPU 性能偏低，则可以适当调整 Factor 参数，降低 CPU 的负载。





4.2.5 保存、编译、下载

步骤1 编译完成后，将工程组态下载到 PLC 控制器中，如下图所示。



步骤2 通过 R0.27 查看 DA200A-F 驱动器的 PN 通讯模式为“IRT mode”。

<input type="checkbox"/> R0.27	PN通讯模式	1: IRT mode
<input type="checkbox"/> R0.28	PROFIdrive通用状态机	1: Idle
<input type="checkbox"/> R0.29	PROFIdrive编码器状态机	1: OPERATION
<input type="checkbox"/> R0.30	系统状态	3: 准备好

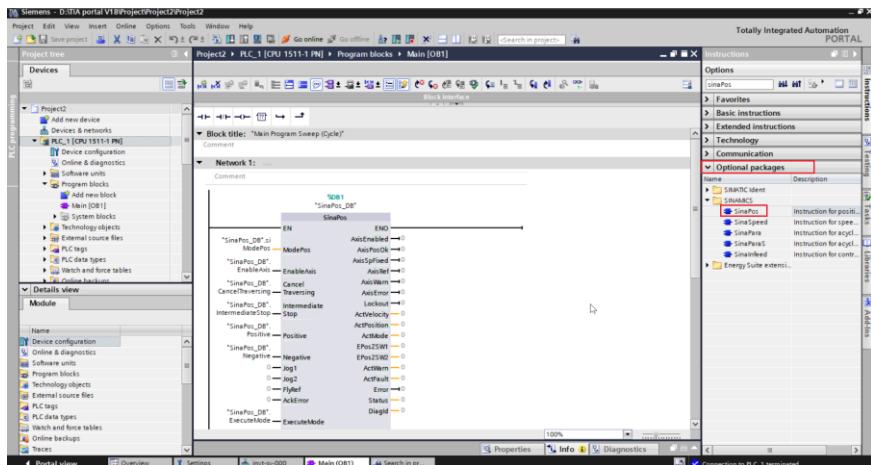
5 基本定位器控制模式

5.1 西门子 111 报文使用说明

DA200A-F 伺服驱动器支持西门子报文 111，通过西门子提供的功能库中的功能块 SinaPos 实现伺服系统的基本定位控制。基本定位控制用于直线轴或旋转轴的绝对及相对定位，主要运行模式有 Jog、Homing、MDI、程序段等。

5.1.1 SinaPos 功能块介绍

功能块 SinaPos 在命令库中的位置。



功能块中输入 ModePos 用于运行模式的选择：

输入	类型	默认值	描述
ModePos	INT	0	运行模式： 1: 相对定位 2: 绝对定位 3: 按指定速度连续运行 4: 主动回零 5: 直接设置回零位置 6: 运行程序段0~63 7: 速度点动 8: 增量点动

指令单位：

- 位置给定单位：LU（用户指令单位）
- 速度给定单位：1000LU/min

- 位置反馈单位: LU
- 速度反馈单位: P8.02/2³⁰rpm, P8.02 (电机额定转速)

 **注意:** 指令单位与进给量关系, 详见《DA200A 伺服驱动器用户手册》电子齿轮比相关章节。

5.1.2 速度 JOG 模式

ConfigEPos: 3

ModePos: 7

EnableAxis: TRUE (使能)

OverV: 速度给定倍率, 0~199 (%)

Jog1: 反向点动

Jog2: 正向点动

 **注意:** 伺服参数 P6.00 设置正向点动速度、P6.01 设置反向点动速度。加减速时间不受加减速时间倍率影响。

5.1.3 增量 JOG 模式

ModePos: 8

EnableAxis: TRUE (使能)

Jog1: 反向点动

Jog2: 正向点动

 **注意:** 伺服参数 P5.01 设置增量 JOG 移动量, P5.02 设置增量 JOG 速度, P5.03 设置增量 JOG 加减速时间。加减速时间不受加减速时间倍率影响。

5.1.4 速度模式

ModePos: 3

EnableAxis: TRUE (使能)

ExecuteMode: 上升沿触发

IntermediateStop: TRUE (正常), FALSE (暂停)

CancelTraversing: TRUE (正常), FALSE (停止) (停止生效后需重新触发运行)

Positive、Negative: 正反方向 (触发后生效)

Velocity: 速度给定 (正值, 触发后生效)

OverV: 速度给定倍率, 0~199 (%) (触发后生效)

OverAcc、OverDec: 加减速时间倍率 (伺服参数 P0.54、P0.55), 0~100 (%)。 (触发后生效)

5.1.5 定位模式

ModePos: 1 (相对定位) , 2 (绝对定位)

EnableAxis: TRUE (使能)

ExecuteMode: 点位触发 (上升沿启动)

IntermediateStop: TRUE (正常) , FALSE (点位暂停)

CancelTraversing: TRUE (正常) , FALSE (点位停止)

Position: 位置给定 (触发后生效)

Velocity: 速度给定 (必须正值, 触发后生效)

OverV: 速度给定倍率, 0~199 (%)

OverAcc、OverDec: 加减速时间倍率 (P5.52, P5.95) , 0~100 (%) 。

5.1.6 多段定位模式

ModePos: 6

EnableAxis: TRUE (使能)

ExecuteMode: 点位触发 (上升沿启动)

IntermediateStop: TRUE (正常) , FALSE (点位暂停)

CancelTraversing: TRUE (正常) , FALSE (点位停止)

Position: 段位号给定 (0~63, 触发后生效)

OverV: 速度给定倍率, 0~199 (%)

OverAcc、OverDec: 加减速时间倍率 (P5.37~P5.52, P5.80~P5.95) , 0~100 (%)

 **注意：**段位属性由 PtP 段控制字设定, 段位位置给定由 PtP 段位置设定。

5.1.7 回零模式

ModePos: 4 (回零方式由 P5.10 设定) , 5 (当前位置定义为原点, P5.10 自动设置为 8)

EnableAxis: TRUE (使能)

ExecuteMode: 回零触发, 4 (上升沿启动, 下降沿停止) , 5 (上升沿启动)

AxisRef: TRUE (回零完成)

 **注意：**

- 回零模式为 4 时, 原点开关信号可通过 ConfigEPos.%X6 (16#40) 输入 (亦可将开关信号接入伺服, 与开关量 HOME 开关输入相或关系), 正、反向极限开关需接入伺服 I/O。
- 回原点第 1 速度、第 2 速度由伺服参数 P5.12、P5.13 设置。

5.1.8 用户自定义 PZD12

相关参数: P4.28 (IO 输出控制使能) , P4.75 (自定义控制字) , P4.76 (自定义状态字)。

■ P4.75 (自定义控制字)

0: 无功能;

1: 转矩前馈, 0x4000 等于 100% (P8.03 额定转矩) , 关联参数 P2.44 (转矩指令偏置) ;

2: 速度前馈, 0x4000 等于 100% (P8.02 额定转速) , 通过 P2.10 (速度前馈增益) 设置速度前馈百分比, 通过 R2.11 (前馈速度指令) 查看实际速度前馈大小;

3: IO 输出, P4.28 (IO 输出控制使能, 复位生效) 设为 1, 低 4 位可控制 4 路 IO 输出。

■ P4.76 (自定义状态字)

0: 无功能;

1: 当前转矩 (以额定转矩为基准) , 0x4000 等于 100% (P8.03 额定转矩) , 也可通过 R0.06 查看;

2: 输出电流 (绝对值) , 0x4000 等于 100% (P8.01 额定电流) , 也可通过 R0.10 查看实际电流大小;

3: IO 输入, IO 输入状态, 也可通过 R1.00 查看;

4: IO 输出, IO 输出状态, 也可通过 R1.01 查看;

5: 当前转矩 (以参考转矩为基准) , 0x4000 等于 100% (P4.56 参考转矩) , 也可通过 R0.06 查看。

5.1.9 其他参数说明

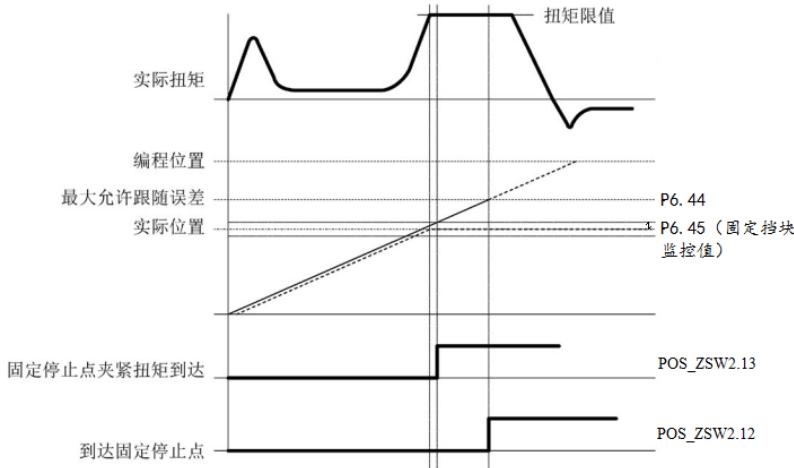
输入	类型	默认值	描述
EnableAxis	BOOL	0	STW1.0 (OFF1) , 减速时间P0.55
AckError	BOOL	0	上升沿 (故障复位使能) ; 下升沿 (故障复位禁止)
输出	类型	默认值	描述
AxisEnabled	BOOL	0	TRUE (使能) ; FALSE (禁止)
AxisRef	BOOL	0	TRUE (回原点完成, 多圈绝对值编码器回零状态掉电保持) FALSE (未回原点)
AxisPosOk	BOOL	0	TRUE (位置到达) ; FALSE (运行过程中)
Error	BOOL	0	TRUE (故障) ; FALSE (正常)
ActFault	WORD	0	故障码, 对应伺服故障码
ActPosition	DINT	0	位置反馈
ActVelocity	DINT	0	速度反馈
EPosZSW2.%X3	BOOL	0	伺服控制抱闸状态
EPosZSW2.%X12	BOOL	0	到达固定停止点
EPosZSW2.%X13	BOOL	0	到达固定停止点夹紧转矩
EPosZSW2.%X14	BOOL	0	运行到固定停止点激活

ConfigEPOS 在模块中的相关功能：

模块接口	报文参数	含义
ConfigEPos.%X0	STW1.1	1=无OFF2
ConfigEPos.%X1	STW1.2	1=无OFF3
ConfigEPos.%X2	POS_STW2.14	1=激活软限位
ConfigEPos.%X3	POS_STW2.15	1=激活硬限位
ConfigEPos.%X6	POS_STW2.2	1=激活参考点挡块
ConfigEPos.%X8	POS_STW1.12	1=连续传输
ConfigEpos.%30	STW2.8	1=运行至固定挡块

5.2 运行至固定停止点

运行到固定停止点功能可以用来将电机以一个特定的扭矩运行到固定停止点，而不会触发故障信息。该特定转矩会在电机到达固定停止点后保持不变。使用该功能需要设定一个夹紧转矩，当电机在运行过程中碰到物体并且电机转矩到达夹紧转矩时，会维持夹紧状态。



参数设置：

1. 博图选择西门子 111 报文，编译下载至 PLC，可通过 Workshop 软件，查看参数 R0.67[PN 主报文]=111（西门子报文）。
2. 设置参数 P4.10[上位机类型]=1（总线输入）。
3. 设置参数 P0.20[位置指令选择]=2（点位控制）。
4. 设置参数 P6.43[固定挡块夹紧转矩]=0.1Nm。
5. 设置参数 P6.44[固定挡块最大跟随误差]=1000pulse。
6. 设置参数 P6.45[固定挡块监控窗口]=2500pulse。

关注	功能码名称	当前值(X轴)	读写状态
<input checked="" type="checkbox"/>	PN主报文	111: 西门子报文111	
<input checked="" type="checkbox"/>	上位机类型	1: 总线输入	
<input checked="" type="checkbox"/>	位置指令选择	2: 点位控制	
<input checked="" type="checkbox"/>	固定挡块夹紧转矩	0.10	
<input checked="" type="checkbox"/>	固定挡块最大跟随误差	1000	
<input checked="" type="checkbox"/>	固定挡块监控窗口	2500	

示例：

被测电机额定转矩为 2.4Nm, 则转矩限制=(0.1/2.4)*100%≈4.2%。

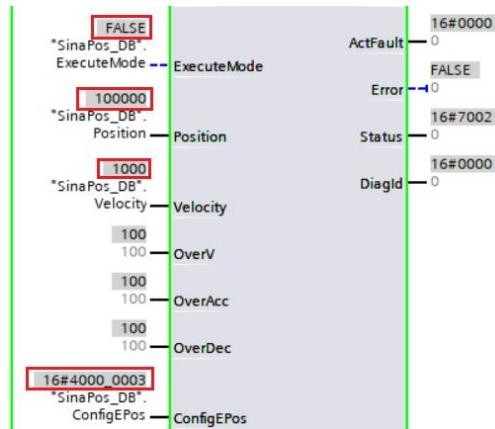
步骤如下：

步骤1 设置控制字 MDI_POS[目标位置]=100000。

步骤2 设置控制字 MDI_VEL[目标速度]=1000LU/Min。

步骤3 设置 ConfigEPos=16#40000003，则运行至固定停止挡块功能激活。

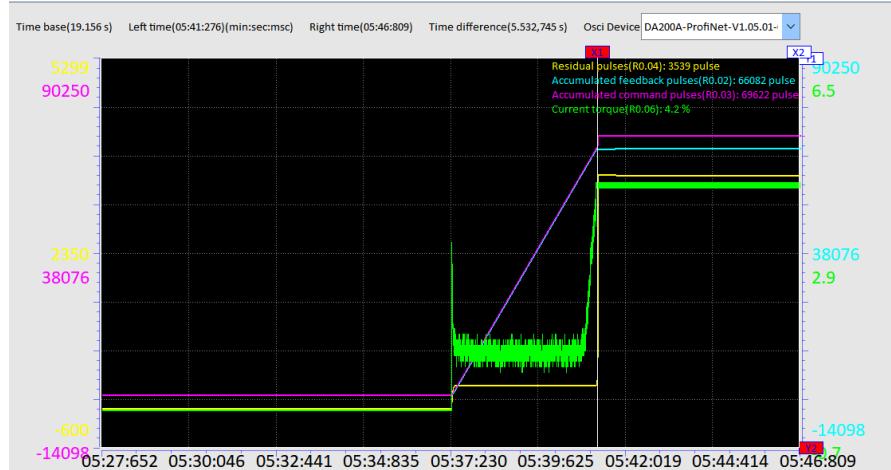
步骤4 上升沿触发 ExecuteMode，电机开始转动。



轴从初始位置开始，以设定速度靠近目标位置，固定停止点必须在轴初始位置和目标位置之间。设定的转矩限制从一开始就生效，当运动到固定停止点功能激活时，Err22-0 位置超差故障无效。

5.2.1 到达固定停止点

当轴到达机械固定点后，转矩值会一直增加到夹紧转矩且当实际跟随误差超过参数 P6.44[固定挡块最大跟随误差]后，则已到达固定停止点，轴便会一直停留在固定停止点，直到外部给出继续信号，如下图。



到达固定停止点后，状态字显示：

状态字 POS_ZSW2.12[到达固定停止点]=1；

状态字 POS_ZSW2.13[到达固定停止点夹紧转矩]=1；

状态字 POS_ZSW2.14[运行到固定停止点激活]=1，如下图。

	Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value	Comment
1		%IW4	Hex	16#7008		POS_ZSW2
2		<Add new>				

5.2.2 未到达固定停止点

直到点位在运行停止前，未检测到固定挡块，输出报警：Err22-6 未达到固定停止点。

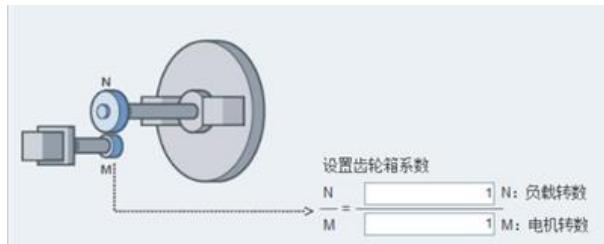
索引	故障主码	故障子码	故障名称	时间	故障原因	解决方法
R9.22	22	6	固定挡块-未到达固定停止点	2025-05-27 17:39:16	固定挡块位移指令运行范围内，未找到...	1.确认挡块是否在运...

在达固定停止点后，如果轴脱离该位置并超出为此设置的 P6.45[固定挡块监控窗口]，则输出故障 Err22-5 固定停止点在监控窗口之外。

索引	故障主码	故障子码	故障名称	时间	故障原因	解决方法
R9.22	22	5	固定挡块-固定停止点在监控窗口之外	2025-05-27 17:37:28	找到固定停止点后，位置反馈波动超过...	1.检查P6.45设置值是...

5.3 模态轴

5.3.1 模态轴原理



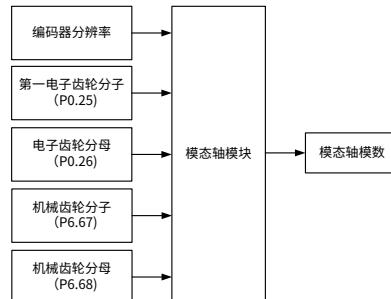
模态轴功能会在运行一段距离后，将位置信号重归于 0。如果应用于旋转轴上，那么可以设置为每走一定的角度则角度信号重回 0；如果应用于直线轴上，可以设置为每走一定的距离则位置信号重回 0。

当电机旋转一圈所需的脉冲数 (P0.22) 不为 0 时：



$$\text{模态轴模数} = \text{电机旋转一圈所需的脉冲数 (P0.22)} \times \frac{\text{机械齿轮分子 (P6.67)}}{\text{机械齿轮分母 (P6.68)}}$$

当电机旋转一圈所需的脉冲数 (P0.22) 为 0 时：



$$\text{模态轴模数} = \text{编码器分辨率} / \frac{\text{第1电子齿轮分子 (P0.25)} * \text{机械齿轮分子 (P6.67)}}{\text{电子齿轮分母 (P0.26)} * \text{机械齿轮分母 (P6.68)}}$$

5.3.2 新增参数

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	默认值	更改
P6.71	绝对值系统选择	0: 绝对位置线性模式 1: 绝对位置旋转模式 2: 绝对位置旋转模式，模态轴单模圈数绝对命令	[0,2]	0	RST
P6.72	绝对位置旋转模式机械齿轮比（分子）	绝对位置旋转模式机械齿轮比（分子）	[1,32767]	1	RST
P6.73	绝对位置旋转模式机械齿轮比（分母）	绝对位置旋转模式机械齿轮比（分母）	[1,32767]	1	RST
R0.81	模态轴模数	模态轴一圈对应的用户脉冲数	-	-	-

绝对值系统选择 (P6.71) :

0: 绝对位置线性模式，此模式为线性轴，目前已具备。

1: 绝对位置旋转模式，此模式为模态轴（支持多圈）。

执行逻辑：旋转距离是 ("Positon"- "ActPositon") 的值。正数对应正转，负数对应反转。

举例：假设模态轴模数为 36000。当前位置"ActPositon"是 18000，目标位置"Positon"是 54000，实际执行为正转 1 圈；当前位置"ActPositon"是 18000，目标位置"Positon"是 -54000，实际执行为反转 2 圈

2: 绝对位置旋转模式，模态轴单模圈数绝对命令。

- 设置 FB284 功能块管脚 positive 为 1 时，运动方向为正。
- 设置管脚 negative 为 1 时，运动方向为负。
- 当管脚 positive 和管脚 negative 都为 1 或都为 0 时，轴选择向运行距离最小的方向运行。



执行逻辑：先对“Position”取模：X%(模态范围)=Y；假设当前位置为 Z。

正转：

- 如果 Y>Z，正转 Y-Z
- 如果 Y<Z，正转 Y+(模态范围)-Z
- 如果 Y=Z，不动

反转：

- 如果 $Y>Z$, 反转 $Z+($ 模态范围 $)-Y$
- 如果 $Y<Z$, 反转 $Z-Y$
- 如果 $Y=Z$, 不动

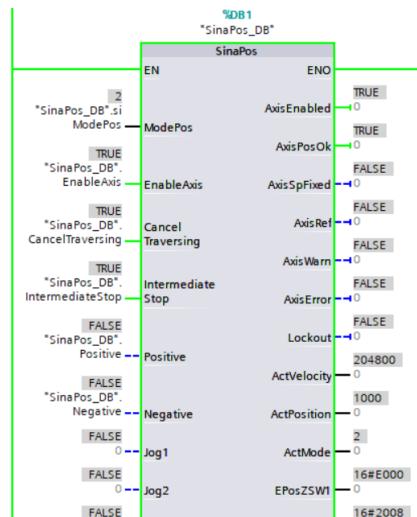
最小距离：

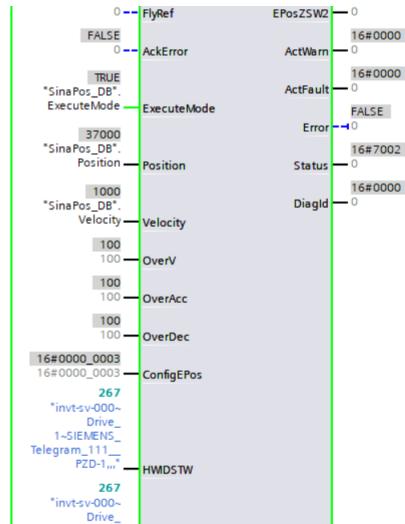
- 如果 $Y>Z$, 选正转 $Y-Z$ 或反转 $Z+($ 模态范围 $)-Y$ 中距离较小（小于等于）的执行
- 如果 $Y<Z$, 选反转 $Z-Y$ 或正转 $Y-($ 模态范围 $)-Z$ 中距离较小（小于等于）的执行
- 如果 $Y=Z$, 不动

举例：假设模态轴模数为 36000。当前位置"ActPositon"是 12000, 目标位置"Positon"是 24000。如果指定为正转，则执行为正转 1/3 圈；如果指定为反转，则执行为反传 2/3 圈；如果指定为最小距离，则执行为正转 1/3 圈。

5.3.3 使用举例

TIA 使用 111 报文对轴进行控制。使用 SinaPos 在线调试，运行模式选择 2 (MDI 绝对定位) , 设置 Position 的值，当 ExecuteMode 从 FALSE 变为 TRUE 时，执行动作。





备注：模态轴模数不能直接修改，只能通过修改相关参数计算实现。

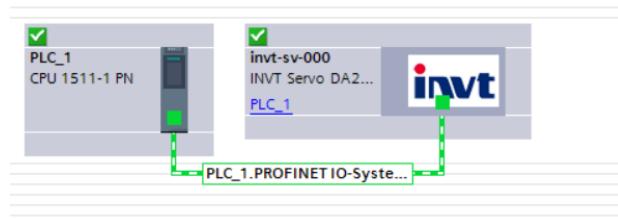
6 伺服参数读写

PLC 与伺服驱动器通讯的过程中，需要读写驱动器侧的运行数据。PLC 通过非周期通讯功能块 SinaParaS 可以实现驱动器参数的读写操作，仅支持单个参数的读写。支持的参数列表详情可联系技术人员获取。

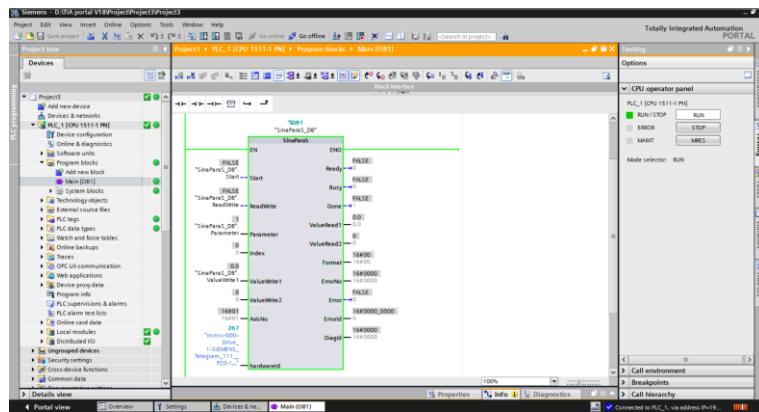
6.1 S7-1500 PLC 读写伺服参数

本节以 S7-1500PLC 为例，使用 TIAPortal v18 工具组态 DA200A-F 伺服驱动器，通过功能块 SinaParaS 在非周期性通讯中读取或修改 DA200A-F 伺服驱动器参数 P2.00[第 1 速度增益]。

参考章节 3.1 组态 DA200A-F 伺服驱动器，本示例选择西门子报文 111，将工程编译并下载至 PLC 中。



正确组态以后将库函数 SinaParaS 添加到程序块中，设置并定义函数块各变量，将工程下载至 PLC 中，运行 PLC，工程转至在线。



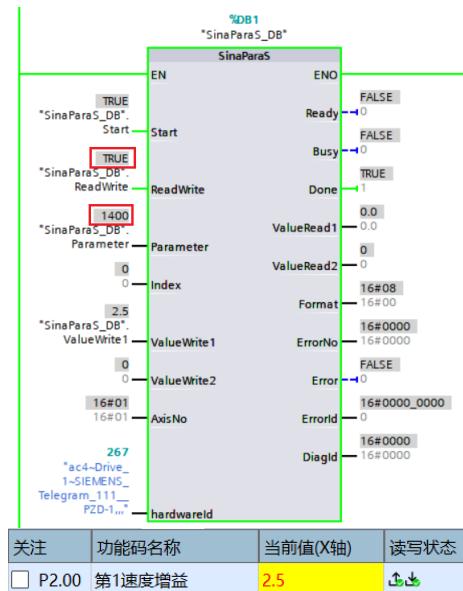
注意：对于 DA200A-F 伺服驱动器，SinaParaS 中 AxisNo 值默认设置为 1。

根据伺服参数 Modbus 地址号设置 SinaParaS 中 Parameter 的值，参数 P2.00 在 SinaParaS 中 Parameter 值设置为 1400。

功能码详情 [Modbus:1400] CANopen:0x2200]			
P2.00	值	第1速度增益	说明
最小值	0.0	通信: ✓ USB ✗ Ethernet ✗ CANopen	第1速度增益。注: 1.伺服系统速度环的响应性由速度增益决定, 增大设定值速度响应会提高, 但容易发生振动和噪音; 2.惯量比设置正确时, 则该参数的设定单位为Hz。
最大值	3276.7		
默认值	27		
单位	Hz		
格式	DEC	控制模式: ✓ F ✓ P ✓ S	
类型	int16		
分辨率	1		
参数设置		X轴	27.0 Hz
		发送	
立即生效			

6.1.1 写参数: 第1速度增益

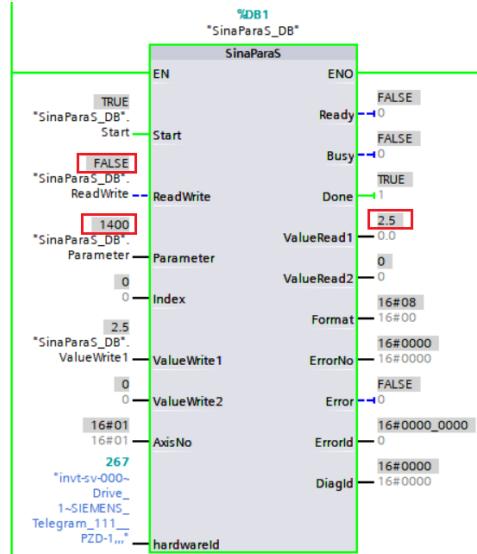
首先根据参数类型输入要写入的参数值, 当数据类型为实数时, 参数值写入 SinaParaS 中的 ValueWrite1, 当参数的数据类型为整型时, 参数值写入 SinaParaS 中的 ValueWrite2。本示例中参数 P2.00 数据类型为实数, 参数值应写入 ValueWrite1, 将 ValueWrite1 赋值为 2.5, 切换为写入模式 ReadWrite 设为 1, 触发 Start 以开始任务, 并观察上位机 Workshop 上对应参数 P2.00 的参数值。



6.1.2 读参数: 第 1 速度增益

读取参数模式 ReadWrite 设为 0, 触发 Start 以开始任务, 观察 SinaParaS 中的 ValueRead1 或者 ValueRead2 的值。当参数的数据类型为实数时, 参数值显示在 ValueRead1 中, 当数据类型为整型时, 参数值显示在 ValueRead2 中。

备注: 双字 PZD 目前上位机 32 位显示, 在 R1 组显示, 不支持单独 16 位显示。



7 自定义报文

7.1 DP-VO 协议

DP-VO 是基础通讯协议版本，只支持循环数据交换（MS0 通讯），它只有基本的配置、参数定义和简单诊断机制等功能。

周期传输报文采用 32Byte 固定帧长度的传输方式，数据格式如下：

0~7 (Byte)	8~31 (Byte)
PKW	PZD

其中：PKW（参数通道）用于传输非周期性数据，用来配置驱动器参数，可以对驱动器进行读写参数操作；PZD（过程数据通道）用于传输周期性数据，如控制字、速度指令、位置指令、转矩指令或者状态字、速度反馈、位置反馈、转矩反馈；PZD 数据还可传输配置参数的数据。

■ PKW 报文格式：

PKW								
PKW number (Byte)	1	2	3	4	5	6	7	8
-	PKE ^{*1}	IND ^{*2}			PWE ^{*3}			

注意：

- *1 为 PKE 报文格式。
- *2 为参数通讯 IND，说明如下：
 - 与 Modbus 通讯地址相同，并且地址全部为十进制格式。
 - 未作特殊声明时，地址均为 32 位数据地址，例如：参数 P4.13 是总线速度给定，数据本身是 int16，但是参数 Modbus 地址为：1826，1827。
- *3 为 PWE 参数值。
- 每次只处理一个 PKW 请求，但伺服驱动器一直响应，直至控制器更新指令。

■ PKE 报文详细格式：

PKE																
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	AK (任务或应答识别ID) 保留为 (0)															

■ AK 任务 ID：

主站→从站		从站→主站	
任务ID	功能	正响应ID	负响应ID
0	无任务	0	0
1	读参数	1, 2	7
2	写参数 (单字)	1	7

主站→从站		从站→主站	
任务ID	功能	正响应ID	负响应ID
3	写参数 (双字)	2	7
13	写参数 (单字) 存EEPROM	1	7
14	写参数 (双字) 存EEPROM	2	7

示例：

■ 读参数

读 P0.05 (点动速度)，其值 200，Modbus 地址 1010，数据类型是 int16。

从站→主站								
PKW number (Byte)	1	2	3	4	5	6	7	8
	PKE		IND			PWE		
	16#1000		16#03F2			16#0000_0000		
从站→主站								
PKW number (Byte)	1	2	3	4	5	6	7	8
	PKE		IND			PWE		
	16#1000		16#03F2			16#0000_00C8		

■ 写参数

写 P0.05 (点动速度)，写入值 500，Modbus 地址 1010，数据类型是 int16。

从站→主站								
PKW number (Byte)	1	2	3	4	5	6	7	8
	PKE		IND			PWE		
	16#2000		16#03F2			16#0000_01F4		
从站→主站								
PKW number (Byte)	1	2	3	4	5	6	7	8
	PKE		IND			PWE		
	16#2000		16#03F2			16#0000_01F4		

当写入数值 (1200) 超过 P0.05 (点动速度) 最大值 (1000) 时，负响应 ID 为 7，PWE 为 2，超过参数范围。

从站→主站								
PKW number (Byte)	1	2	3	4	5	6	7	8
	PKE		IND			PWE		
	16#2000		16#03F2			16#0000_04B0		
从站→主站								
PKW number (Byte)	1	2	3	4	5	6	7	8
	PKE		IND			PWE		
	16#7000		16#03F2			16#0000_0002		

■ PZD 报文格式：

PZD												
WORD ^{*1}	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
下行	CW	速度指令	位置指令 ^{*2}	转矩指令	保留	配置设置参数1 ^{*3}	配置设置参数2	配置设置参数3				
上行	SW	速度反馈	位置反馈	转矩反馈	保留	配置反馈参数1	配置反馈参数2	配置反馈参数3				

^{*1}: WORD 的长度为 16bit。

^{*2}: PZD 中固定内容在参数表中的对应关系为：位置指令为 P4.12[总线位置指令]；速度指令为 P4.13[总线速度指令]；转矩指令为 P4.14[总线转矩指令]；速度反馈为 R0.21[瞬时速度]；位置反馈为 R0.02[反馈脉冲累积]；转矩反馈为 R0.06[当前转矩]。

^{*3}: 配置设置参数 1~3 对应设置参数 P4.80~P4.82[PZD 设置参数 n 配置]；配置反馈参数 1~3 对应设置参数 P4.85~P4.87[PZD 反馈参数 n 配置]。

CW (控制字, 按位排列) 各 bit 含义如下表：

Bit	功能(中文)	功能(英文)
0	控制模式切换 (使能有效)	MODE_SWITCH
1	增益切换	GAIN_SWITCH
2	惯量比切换	JRATIO_SWITCH
3	转矩限制切换	TRQLIMIT_SWITCH
4	零速箱位	ZCLAMP
5	滞留脉冲清零	POSERR_CLEAR
6	制振控制切换输入	VIB_SUB
7	快速停机	QUICK_STOP
8	开关量输入屏蔽 (0: CN1开关量输入有效; 1: CN1开关量输入无效, CW有效) ^{*1}	SERVO_DI_INH
9	伺服使能	SERVO_ON
10	故障清除	FAULT_CLEAR
11	紧急停止	EMEGENCY
12	正向驱动禁止	POT(POSITIVE_LIMIT)
13	反向驱动禁止	NOT(NAGETIVE_LIMIT)
14	HOME开关信号	HOME_SINGAL
15	HOME触发	HOME_TRIGGER

^{*1}: 当 bit8 设置为 0 时, DA200A-F 驱动器使用开关量输入来作为对应功能的来源 (但 CW 控制仍有效, 与开关量输入是相或关系) ; 设置为 1 时, 屏蔽开关量输入, 仅使用 CW 中对应的控制位作为功能来源, 此控制功能限于正负驱动禁止 (P3.40 需设置限位开关有效) 、HOME 开关信号、HOME 触发。

SW (状态字, 按位排列) 各 bit 含义如下表：

Bit	功能(中文)	功能(英文)
0	速度一致	SPD_COIN
1	速度到达	SPD_AT
2	速度限制中	SPD_LIMITING
3	速度指令有无	SPD_CMD_VALID
4	速度零输出	SPD_ZERO
5	转矩限制中	TRQ_LIMITING
6	回零完成	HOME_END
7	PZD控制中	PZD_CONTROLLING
8	伺服准备输出	READY
9	伺服运行输出	RUN
10	故障输出	FAULT
11	报警输出	ALARM
12	外部制动器解除	BREAK_OFF
13	位置指令有无	POS_CMD_VALID
14	定位完成	POS_COIN
15	控制模式切换状态	MODE_CHANGE_STATUS

所有使用的字和双字的传输格式都按 Big-Endian 格式传输, 即先高后低, 先传输高字节或高字, 后传输低字节或低字(上述控制字与状态字已经是 Big-Endian 格式)。

GSD 文件是一个文字文件, 在 PROFINET 总线上的每一个 PROFINET 从站都要有一个“设备描述文件”成为 GSD 文件, 用来描述该 PROFINET 设备的特性。GSD 文件包含了设备所有定义的参数, 包括: 支持的信息长度、输入/输出数据数量等。

7.2 DP-V0-1 协议优化

设置参数 P4.74[INVT 自定义报文选择]为 1: DP-V0-1, 仍然采用 32byte 固定帧长度的传输方式, 仅对 PZD 参数进行优化。优化后 PZD 报文格式如下:

■ PZD 报文格式

PZD												
WORD ^{*1}	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
下行	CW	速度指令 ^{*2}	配置设置参数1 ^{*3}		配置设置参数	配置设置参数	配置设置参数	配置设置参数	配置设置参数			
					2		3		4		5	
上行	SW	速度反馈	配置反馈参数1		配置反馈参数	配置反馈参数	配置反馈参数	配置反馈参数	配置反馈参数			
					2		3		4		5	

^{*1}: WORD 的长度为 16bit。

^{*2}: PZD 中固定内容在参数表中的对应关系为: 速度指令为 P4.13[总线速度指令]; 速度反馈为 R0.21[瞬时速度]。

*³: 配置设置参数 1~5 对应设置参数 P4.80~P4.84[PZD 设置参数 n 配置]; 配置反馈参数 1~5 对应设置参数 P4.85~P4.89[PZD 反馈参数 n 配置]。

注意: P0.03 在转矩控制模式下, 不支持切换转矩限制。

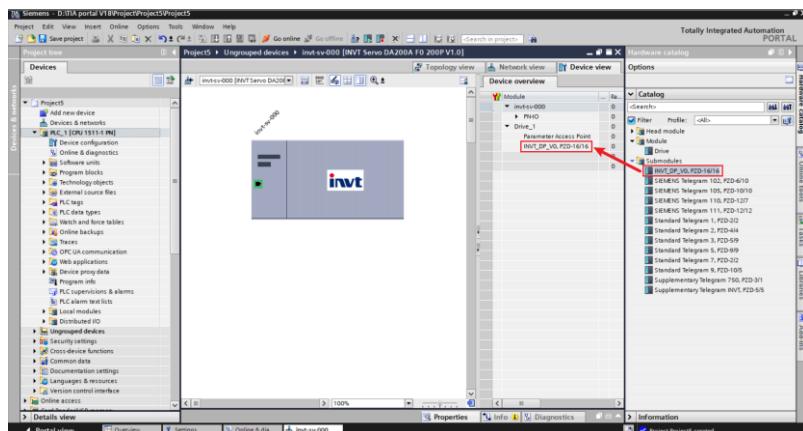
7.3 通讯配置

本小节详细介绍使用西门子 TIA PORTAL V18 工程工具组态 S7-1500 PLC 和英威腾 DA200A-F 伺服驱动器, 从而实现通过 DP-V0、DP-V0-1 协议进行 PROFINET 通信。

7.3.1 添加报文

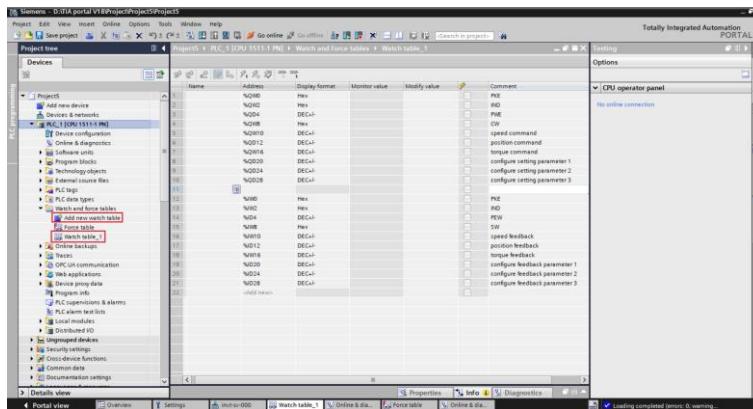
添加 INVT I/O 子模块到工程中。

双击“网络视图”界面中“INVT Servo DA200A F0 200P V1.0”图标, 进入设备视图界面。单击右侧“硬件目录”→“Module”, 双击“Drive”, 然后单击“Submodules”, 在下拉菜单中双击“INVT_DP_V0, PZD-16/16”模块, 将 INVT 自定义报文添加至工程中。

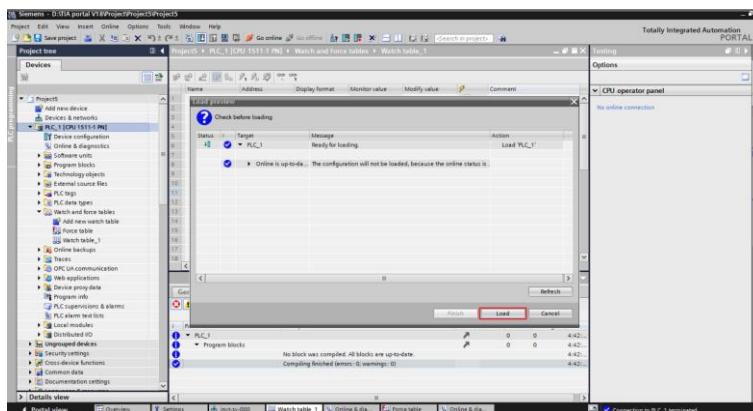


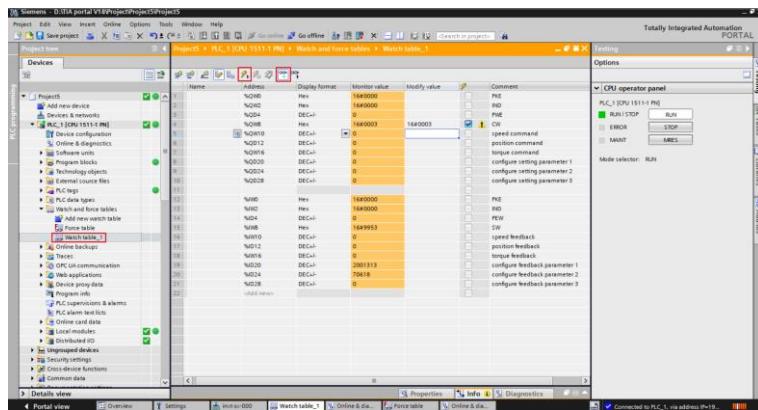
7.3.2 变量表监控

步骤1 双击左侧菜单栏“监控与强制表”，在下拉菜单中双击“添加新监控表”。以 DP-V0 报文为例 (P4.74[INVT 自定义报文选择]=0: DP-V0) , 在监控表中添加读写参数, 如下图所示, 其中: QW0~QW31 对应 PLC 输出地址, 与组态时 Q 地址一致; IW0~IW31 对应 PLC 输入地址, 与组态时 I 地址一致。



步骤2 将组态编译下载至 PLC 中, 并进入在线仿真, 单击红框图标进行监控和参数修改。





7.4 操作模式

7.4.1 位置模式-总线位置

7.4.1.1 基本描述

伺服驱动器（从站）接收上位机（主站）发出的位置指令，经过电子齿轮比转换后，作为内部位置控制的目标位置，进行位置控制。

当 P0.22 设置为非 0 时：位置指令编码器单位=位置指令用户单位*编码器分辨率/P0.22[电机旋转一圈所需脉冲数]。

当 P0.22 设置为 0 时：位置指令编码器单位=位置指令用户单位*P0.25[第 1 电子齿轮比分子]/P0.26[电子齿轮比分子母]。

注意：此模式需要用户在 PLC 端自行规划速度、加速度等参数。

7.4.1.2 操作流程

步骤1 设置 P0.03[控制模式] (IND=1006) 为 0 (位置模式)。

步骤2 设置 P4.12[总线位置指令]为目标位置 (IND=1824；单位：用户单位)。

步骤3 设置 P0.33[位置指令平滑滤波] (IND=1066)，立即生效参数，可以配置为 PZD 设置参数 (V2.61 及以后版本)。

步骤4 设置 P0.34[位置指令 FIR 滤波] (IND=1068) (FIR 滤波时间=PZD 控制循环周期)，断使能生效。

步骤5 设置 P0.22 (IND=1044) 调整电子齿轮比分子母。

步骤6 设置 CW.bit0 (SERVO_DI_INH) 为 1，然后设置 CW.bit1 (SERVO_ON) 以使能伺服驱动器，启动电机运转。

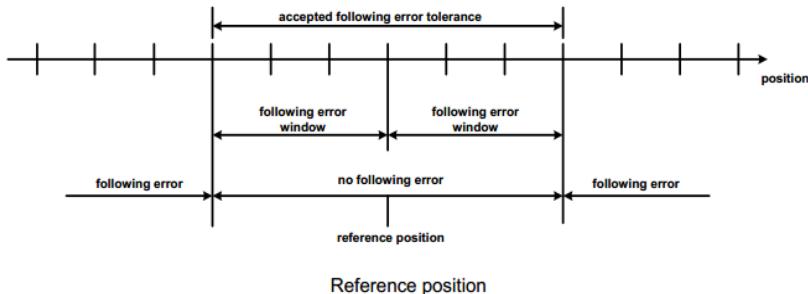
步骤7 查询 R0.02 (IND=4004) 来获取电机实际位置反馈(位置反馈是 64bit 数据)。

步骤8 查询 SW 中对应的位信息来获取伺服驱动器的状态反馈 (READY、RUN、POS_CMD_VALID 和 POSITION_COIN)。

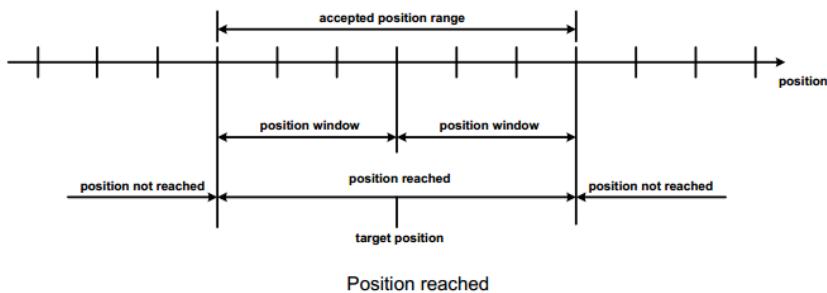
7.4.1.3 其它对象

设置 P4.33 (IND=1866) 来调整位置超差范围 (单位: 用户单位)。

查询 R0.04 (IND=4012) 来获取电机实际位置偏差 (单位: 用户单位)。



设置 P3.50 (IND=1700) 来调整定位完成范围 (单位: 用户单位)。



7.4.2 位置模式-内部点位

7.4.2.1 基本描述

伺服驱动器 (从站) 接收上位机 (主站) 发出的位置指令, 经过电子齿轮比转换后, 作为内部位置控制的目标位置, 进行位置控制。

当 P0.22 设置为非 0 时: 位置指令编码器单位=位置指令用户单位*编码器分辨率/P0.22[电机旋转一圈所需脉冲数]。

当 P0.22 设置为 0 时: 位置指令编码器单位=位置指令用户单位*P0.25[第 1 电子齿轮比分子]/P0.26[电子齿轮比分母]。

7.4.2.2 操作流程

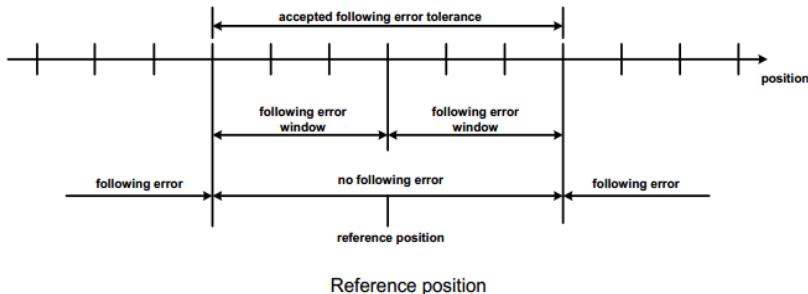
步骤1 设置 P0.03[控制模式] (IND=1006) 为 0 (位置模式)。

- 步骤2 设置 P0.20[位置指令选择] (IND=1040) 为 2 (点位控制)。
- 步骤3 设置 P4.80[PZD 设置参数 1 配置]为 (IND=2042) , P5.21 查看给定值 (单位: r/min)。
- 步骤4 设置 P4.81[PZD 设置参数 2 配置]为 (IND=3202) , PTP0.01 查看给定值 (单位: 用户单位)。
- 步骤5 点位的触发信号通过 PKW 数据进行发送。
- 步骤6 设置 P0.33[位置指令平滑滤波] (IND=1066) , 立即生效参数, 可以配置为 PZD 设置参数 (V2.61 及以后版本)。
- 步骤7 设置 P0.34[位置指令 FIR 滤波] (IND=1068) (FIR 滤波时间=PZD 控制循环周期) , 断能使生效。
- 步骤8 设置 P0.22 (IND=1044) 调整电子齿轮比分母。
- 步骤9 设置 CW.bit0 (SERVO_DI_INH) 为 1, 然后设置 CW.bit1 (SERVO_ON) 以使能伺服驱动器, 启动电机运转。
- 步骤10 查询 R0.02 (IND=4004) 来获取电机实际位置反馈(位置反馈是 64bit 数据)。
- 步骤11 查询 SW 中对应的位信息来获取伺服驱动器的状态反馈 (READY、RUN、POS_CMD_VALID 和 POSITION_COIN)。

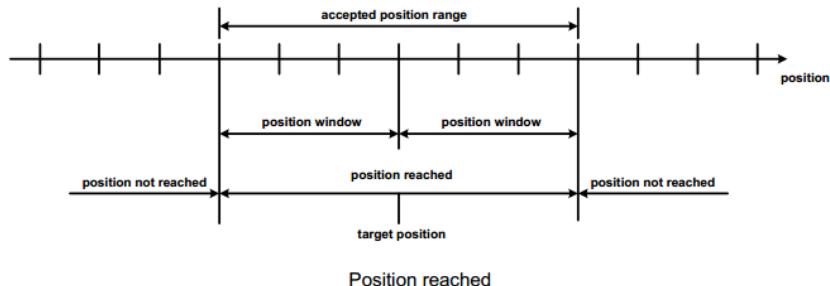
7.4.2.3 其它对象

设置 P4.33 (IND=1866) 来调整位置超差范围 (单位: 用户单位)。

查询 R0.04 (IND=4012) 来获取电机实际位置偏差 (单位: 用户单位)。



设置 P3.50 (IND=1700) 来调整定位完成范围 (单位: 用户单位)。



7.4.3 速度模式

7.4.3.1 基本描述

速度模式下，伺服驱动器（从站）接收上位机（主站）发出的速度指令，在内部根据加速度规划参数设置进行速度规划。

7.4.3.2 操作流程

- 步骤1 设置 P0.03[控制模式] (IND=1006) 为 1 (速度模式)。
- 步骤2 设置 P4.13[总线速度指令]为目标转速 (IND=1826 或 PZD 中 WORD1) (单位: rpm)。
- 步骤3 设置 P0.54[加速时间] (IND=1108) 来修改加速曲线 (单位: ms 从 0 到额定转速)。
- 步骤4 设置 P0.55[减速时间] (IND=1110) 来修改减速曲线 (单位: ms 从额定转速到 0)。
- 步骤5 设置 CW.bit0 (SERVO_DI_INH) 为 1，然后设置 CW.bit1 (SERVO_ON) 以使能伺服驱动器，启动电机运转。
- 步骤6 查询 SW 中对应的位信息来获取伺服驱动器的状态反馈 (READY、RUN、SPD_CMD_VALID、SPEED_COIN 和 SPEED_AT)。
- 步骤7 查询 R0.21[瞬时转速] (IND=4046) 来获取实际速度反馈 (单位: rpm)。

7.4.3.3 其它对象

- 设置 P3.53[速度一致范围] (IND=1706) 来修改速度一致范围 (单位: rpm)。
- 设置 P3.54[速度到达范围] (IND=1708) 来修改速度到达范围 (单位: rpm)。
- 设置 P3.55[零速范围] (IND=1710) 来修改零速范围 (单位: rpm)。
- 设置 P4.31[最大速度限制] (IND=1862) 来修改最大速度限制 (单位: rpm)。
- 设置 P4.39[速度超差设定] (IND=1878) 来修改速度超差设定 (单位: rpm)。

7.4.4 转矩模式

7.4.4.1 基本描述

转矩模式下，伺服驱动器（从站）接收上位机（主站）发出的转矩指令，，在内部根据转矩规划

参数设置进行转矩规划。

7.4.4.2 操作流程

步骤1 设置 P0.03[控制模式] (IND=1006) 为 2 (转矩模式)。

步骤2 设置 P0.68[转矩指令 RAMP 时间] (IND=1136) 来修改转矩规划时间 (单位: ms 从 0 到 100%额定转矩)。

步骤3 设置 P4.14[总线转矩指令]为目标转矩 (IND=1828 或 PZD 中 WORD4) (单位: 0.1%额定转矩)。

步骤4 设置 P0.46[速度限制 1] (IND=1092) 来修改速度限制 (单位: rpm)。

步骤5 设置 CW.bit0 (SERVO_DI_INH) 为 1, 然后设置 CW.bit1 (SERVO_ON) 以使能伺服驱动器, 启动电机运转。

步骤6 查询 SW 中对应的位信息来获取伺服驱动器的状态反馈 (READY、RUN、SPEED_LIMITING 和 TORQUE_LIMITING)。

步骤7 查询 R0.06[当前转矩] (IND=4016) 来获取实际转矩输出 (单位: 0.1%额定转矩)。

步骤8 查询 R0.21[瞬时转速] (IND=4046) 来获取实际速度反馈 (单位: rpm)。

7.4.4.3 其它对象

设置 P0.10[最大转矩限制] (IND=1020) 来修改最大转矩限制 (单位: 0.1%额定转矩)。

查询 P8.03[额定转矩] (IND=2606) 来获取电机额定转矩 (单位: 0.01Nm)。

查询 R0.10[输出电流] (IND=4024) 来获取实际输出电流 (单位: 0.01A)。

7.4.5 模拟量输出

伺服本身带有两路模拟量输出, 对应参数 P3.37 和 P3.38。

默认模拟量输出是伺服自身控制, 如果主站通过 PROFINET 通讯控制, 需将参数 P3.30[模拟量输出 1 功能选择]设置为 0(无效)、P3.32[模拟量输出 2 功能选择]设置为 0(无效); 通过 PKW 或 PZD 写参数 P3.37 和 P3.38 控制模拟量输出。

关注 ↑↓	功能码名称	当前值(X轴)	读写状态
<input checked="" type="checkbox"/> P3.30	模拟量输出1功能选择	0: 无效	↑
<input checked="" type="checkbox"/> P3.31	模拟量输出1电压增益	1	↑
<input checked="" type="checkbox"/> P3.32	模拟量输出2功能选择	0: 无效	↑
<input checked="" type="checkbox"/> P3.33	模拟量输出2电压增益	1	↑
<input checked="" type="checkbox"/> P3.37	通讯控制模拟量输出1	0	↑
<input checked="" type="checkbox"/> P3.38	通讯控制模拟量输出2	0	↑

P3.37 和 P3.38 的单位与参数 P3.31 和 P3.33 相关。

实际输出的电压等于 P3.37 和 P3.38 的数值除以对应电压增益。例如 P3.37 给定 1, 电压增益为 10, 模拟量输出 1 的电压即 0.1V。

7.4.6 开关量输出

伺服有四路差分输出，具体定义见表 1-3 CN1 端子定义。

默认开关量输出为伺服自身控制，如果主站通过 PROFINET 通讯控制，需要将参数 P4.43[PN 相关控制]第 12 位设置为 1(使能)，通过 PKW 或 PZD 写参数 P3.39 控制开关量输出。

P3.39 为 16 位无符号数据，由三个 16 位数据组成，例 0xABCD，Bh 对应控制四路开关量输出（1：使能）；Ch 对应四路开关量输出状态（0：逻辑状态 0，1：逻辑状态 1）；Ah 对应通讯断线（24-D 警报）后开关量输出状态（1：开关量输出逻辑状态变为 0）。

8 故障及诊断

8.1 PROFINET 通讯故障表及处理方法

故障码	名称	原因	对策
Er24-0	PROFINET 故障-PKW 参数 ID 错误	●PKW参数的ID不正确	●查看说明书，确认PKW参数ID与对应参数ID一致
Er24-1	PROFINET 故障-PKW 参数超范围	●PKW参数设置值超出对应参数允许的最大范围	●查看说明书，确认PKW参数的设置值在对应参数的允许范围之内
Er24-2	PROFINET 故障-PKW 参数只读	●PKW参数向只读参数进行写操作	●查看说明书，确认操作参数为可读可写参数
Er24-3	PROFINET 故障-PZD 配置参数不存在	●PZD配置参数选择的参数ID不正确	●查看说明书，确认PZD配置参数的ID与对应参数ID一致
Er24-4	PROFINET 故障-PZD 配置参数属性不匹配	●PZD配置参数选择了非立即生效的参数	●查看说明书，确认PZD配置参数的生效属性为立即生效
Er24-5	PROFINET 断线故障	●使能驱动后网线未插好或主站未正常运行	●检查网线是否连接好 ●检查交换机（如果使用）是否工作正常 ●检查PROFINET主站是否正常工作
Er24-6	PROFINET 初始化故障	●驱动器内部通信初始化故障	●重启伺服驱动器 ●更换伺服驱动器
Er24-7	PROFINET 警报-PZD 配置参数超范围	●PZD参数值超过允许设置的范围	●检查主站发送的PZD参数，并查看此参数的允许设置范围，修改设置值
Er24-d	PROFINET 断线警报	●首次通讯正常后，网线未插好或PROFINET主站未正常运行	●检查网线是否连接好 ●检查干扰问题 ●检查PROFINET主站是否正常工作
Er24-e	PROFINET 设置警报	●P4.10未设置总线输入时，通讯给定使能或I/O使能	●P4.10设置为总线输入

8.2 DA200A 伺服故障表及故障码

故障码	名称	原因	对策
Er01-0	软件过流故障	●驱动器实际输出电流超过规定值 ●驱动器故障（驱动电路、电流采样电路、IGBT异常，驱动板	●拆除电机电缆，使能驱动器，如果仍然发生该故障则更换驱动器 ●检查电机电缆及接线是否良好 ●更换为不带屏蔽的电机电缆

故障码	名称	原因	对策
		与控制板间排线/排针接触不良) ● 电机电缆U、V、W短路、电机电缆接地或接触不良 ● 电机内部绕组短路 ● 电机线U、V、W相序接反 ● U、V、W电机电缆过长，尤其是还使用带屏蔽的电机线缆，导致驱动器误报警 ● 参数不合适导致系统异常 ● 起停过程加减速时间太短 ● 瞬间负载过大 ● 编码器受干扰或损坏	● 调小P0.10、P0.11使最大输出力矩变小 ● 将加减速时间适当设长 ● 更换更大功率驱动器 ● 更换电机
Er01-1	制动管故障 (7.5kW 及以上机型)	● 制动回路异常 (制动驱动电路、制动IGBT、制动反馈检测电路) ● 制动电阻误接到PB与母线负。	● 检查接线 ● 更换驱动器
Er01-2	U 相 IGBT 故障	● U相IGBT直通 ● U相驱动异常 ● U相短路异常	● 检查接线 ● 更换驱动器
Er01-3	V 相 IGBT 故障	● V相IGBT直通 ● V相驱动异常 ● V相短路异常	● 检查接线 ● 更换驱动器
Er01-4	W 相 IGBT 故障	● W相IGBT直通 ● W相驱动异常 ● W相短路异常	● 检查接线 ● 更换驱动器
Er01-5	母线硬件过流故障	● 驱动器实际输出电流超过规定值 ● 驱动器故障 (驱动电路、母线过流检测电路、IGBT异常) ● 电机电缆U、V、W短路、电机电缆接地或接触不良 ● 电机内部绕组短路 ● 电机线U、V、W相序接反 ● U、V、W电机电缆过长，尤其是还使用带屏蔽的电机电缆，	● 拆除电机电缆，使能驱动器，如果仍然发生故障则更换驱动器 ● 检查电机电缆及接线是否良好 ● 更换为不带屏蔽的电机电缆 ● 调小P0.10、P0.11使最大输出力矩变小 ● 将加减速时间适当设长 ● 更换更大功率驱动器 ● 更换电机

故障码	名称	原因	对策
		<p>导致驱动器误报警</p> <ul style="list-style-type: none"> ●参数不合适导致系统发散 ●起停过程加减速时间太短 ●瞬间负载过大 	
Er02-0	编码器故障-(增量式和旋变)编码器断线	<ul style="list-style-type: none"> ●编码器未接或插头松动 ●参数设置异常 ●编码器线束异常 (破皮短路、错接、断线) ●驱动器或编码器本体异常 	<ul style="list-style-type: none"> ●按照接线方式正确连接编码器检查编码器插头接触是否良好如果线缆断开则更换编码器电缆 ●增量式检测编码器电源电压是否正常 ●更换电机或驱动器进行交叉验证，如故障消除，建议更换电机或驱动器
Er02-1	编码器故障-编码器反馈误差过大	<ul style="list-style-type: none"> ●系统存在较大干扰 ●增量A、B脉冲个数和Z信号对应关系错误 ●编码器相关参数设置错误 ●P8.20编码器Z信号类型不匹配 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查编码器的屏蔽层PE是否双端接地良好以及航插接触端子处的PE压线导通是否良好，并同时检查电机动力线PE是否双端接地良好 ●排查现场是否有地线以及驱动器是否接入地线 ●如果以上编码器线屏蔽层和动力线PE接地良好无问题，可以适当增大编码器误差过大次数 ●测量Z信号类型与P8.20设置值是否匹配
Er02-2	预留	●预留	●预留
Er02-3	编码器故障-CRC 校验错误	●干扰引起的通讯数据异常	<ul style="list-style-type: none"> ●检查编码器的屏蔽层PE是否双端接地良好以及航插接触端子处的PE压线导通是否良好，并同时检查电机动力线PE是否双端接地良好 ●排查现场是否有地线以及驱动器是否接入地线 ●如果以上编码器线屏蔽层和动力线PE接地良好无问题，可以适当增大编码器的断线检测时间 (P9.84) ，但不超过20
Er02-4	预留	-	-
Er02-5	预留	-	-

故障码	名称	原因	对策
Er02-6	编码器故障-编码器 通讯超时	<ul style="list-style-type: none"> ● 通讯式编码器未接或插头松动 ● 参数设置异常 ● 编码器线束异常 (破皮短路、错接、断线) ● 驱动器或编码器本体异常 ● 干扰引起的通讯中断或数据异常 ● 编码器类型和驱动器型号不支持 ● 编码器供电电压过低 (驱动器 5V 电压过低或编码器线过长导致压降过大) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 保证编码器可靠连接，并正确设置参数 ● 按照接线方式正确连接编码器检查编码器插头接触是否良好如果线缆断开则更换编码器电缆 ● 干扰导致的异常处理对策参考 Er02-3 ● 检测编码器电源电压是否正常 ● 更换电机或驱动器进行交叉验证，如故障消除，建议更换电机或驱动器
Er02-7	编码器故障-编码器 多圈错误	<ul style="list-style-type: none"> ● 驱动器未通电，仅编码器电池供电下，存在电机轴在外力作用下快速移动情况 ● 编码器码盘异常 (破损、浸油、灰尘) ● 外界强干扰导致误报警，干扰到编码器本体，实际多圈数据正常 	<ul style="list-style-type: none"> ● 如果驱动器未上电，未带抱闸的电机经过搬移、长途运输后，重新上电出现此故障，建议通过 P0.71 多圈清零后，重新找原点后，可以正常使用 ● 检查电机外观、后盖编码器线束是否存在污染情况，以及电机轴是否存在磨盘，存在此问题建议直接联系厂家更换电机 ● 现场出现此故障，但通过比对单多圈数据、机械位置排查出未出现丢圈的问题，排查现场编码器线的屏蔽层 PE 和动力线 PE 的接地良好问题
Er02-8	编码器故障-编码器 电池低压报警	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用多圈绝对值编码器时，外接编码器电池电压介于 3.0V~3.2V 之间 ● 编码器电池线缆接触不良或接反 ● 现场环境潮湿，导致电池放电过快 ● 编码器异常 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查编码器电缆中电池连接是否良好 ● 使用万用表测量编码器外接电池电压是否低于 3.2V，如果实际电压低于 3.2V，更换电池 ● 更换电池请在驱动器上电的情况下执行，否则编码器绝对数据会丢失，需要重新回原。 ● 更换电机或编码器
Er02-9	编码器故障-编码器	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用多圈绝对值编码器时，外 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查编码器电缆中电池连接是否良好

故障码	名称	原因	对策
	电池欠压故障	<p>接 编 码 器 电 池 电 压 介 于 2.5V~3.0V之间</p> <ul style="list-style-type: none"> ●编码器电池线缆接触不良或接反 ●现场环境潮湿，导致电池放电过快 ●编码器异常 	<p>好</p> <ul style="list-style-type: none"> ●使用万用表测量编码器外接电池电压是否低于3.0V，如果实际电压低于3.0V，则必须更换电池 ●更换电池请在驱动器上电的情况下执行，否则编码器绝对数据会丢失，需要重新回原。 ●更换电机或编码器
Er02-a	编码器故障-编码器过热	●编码器反馈温度高于设定的过热保护值	<ul style="list-style-type: none"> ●确认编码器过热保护值设定是否正确 ●检查电机温度是否过温，优化散热条件
Er02-b	编码器故障-编码器 EEPROM 写入错误	●电机搭配通讯式编码器时，驱动器向编码器EEPROM更新数据时，发生通讯传输错误或数据校验错误	<ul style="list-style-type: none"> ●检查编码器线缆连接是否良好，减少编码器通讯受干扰的情况 ●尝试多次写入，如果多次报故障则请更换电机
Er02-c	编码器故障-编码器 EEPROM 无数据	<ul style="list-style-type: none"> ●电机搭配通讯式编码器时，上电或复位时读取编码器EEPROM时无数据 ●编码器受到干扰 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查编码器接地线良好；联系厂家或更换电机 ●通过P0.00选择当前电机型号，然后通过P4.97参数执行编码器EEPROM参数写入操作 ●通过P4.98参数屏蔽该故障，此时使用驱动器EEPROM中的电机参数进行相应的初始化
Er02-d	编码器故障-编码器 EEPROM 数据校验错误	<ul style="list-style-type: none"> ●电机搭配通讯式编码器时，上电或复位时读取编码器EEPROM时，发生数据校验错误 ●编码器受到干扰 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查编码器线缆连接是否良好，减少编码器通讯受干扰的情况 ●通过P0.00选择当前电机型号，然后通过P4.97参数执行编码器EEPROM参数写入操作，更新编码器EEPROM中的数据 ●通过P4.98参数屏蔽该故障，此时使用驱动器EEPROM中的电机参数进行相应的初始化
Er02-e	编码器故障-编码器 识别错误	●FPGA初始化未完成	●重新上电，如果多次报该故障则联系厂家或更换驱动器

故障码	名称	原因	对策
Er02-f	编码器故障-写入编码器偏置角失败	●驱动器向FPGA写入编码器偏置角失败	●联系厂家或更换驱动器
Er03-0	电流传感器故障-U相电流传感器故障	●V和W相电流采样电路均异常 ●电机轴处于非静止状态时上电 ●模块无法正常开启(仅自举方案驱动器)	●联系厂家或更换驱动器
Er03-1	电流传感器故障-V相电流传感器故障	●V相电流采样电路异常 ●电机轴处于非静止状态时上电 ●模块无法正常开启(仅自举方案驱动器)	●联系厂家或更换驱动器
Er03-2	电流传感器故障-W相电流传感器故障	●W相电流采样电路异常 ●电机轴处于非静止状态时上电 ●模块无法正常开启(仅自举方案驱动器)	●联系厂家或更换驱动器
Er04-0	系统初始化故障	●初始化时电机处于运动状态且 R0.21 电机转速 (滤波)>250Rpm	●在伺服进行上电及软复位时保持电机静止, 或者保持R0.21电机转速(滤波)<250Rpm
Er04-1	电机码初始化校验失败	●驱动器内部保存的电机型号与实际P0.00电机型号不匹配	●重新进行软复位 ●重新设置正确的电机型号
Er05-0	设置故障-驱动器型号不存在	●P9.50驱动器型号设置错误	●检查P9.50驱动器型号设定是否正确或超出参数设置范围
Er05-1	设置故障-电机型号不存在	●使用了第三方电机 ●P0.00电机型号设置错误	●检查P0.00电机型号设定是否正确
Er05-2	设置故障-电机和驱动器型号不匹配	●P0.00电机型号设置错误	●检查P0.00电机型号与驱动器功率等级是否匹配
Er05-3	设置故障-软件限位设置故障	●软件限位值设定不合理P0.35 (正向位置控制软件限位) 设定值小于等于P0.36 (反向位置控制软件限位) 设定值	●重新设定P0.35、P0.36, 确保P0.35的值小于P0.38的值
Er05-4	设置故障-回原点模式设置故障	●P5.10回原点模式设置不合理, T模式设定值大于1, Z模式设定值大于2, M模式设定大于8	●P5.10回原点模式设置错误, T模式设定值小于等于1, Z模式设定值小于等于2, M模式设定值小于等于8
Er05-5	设置故障-点位控制行程溢出故障	●绝对位置模式下, 单次行程增量超过±(2^31-1)的范围	●确认绝对位置模式下, 单次行程增量不能超过±(2^31-1)的范围

故障码	名称	原因	对策
Er05-6	设置故障-功率模块设置错误	<ul style="list-style-type: none"> ●配置参数导入参数错误 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查P9.37驱动器功率型号设定是否正确或超出参数设置范围
Er07-0	再生放电过载故障	<ul style="list-style-type: none"> ●制动电阻相关参数（内置、外置、阻值、功率、制动开关电压）设置错误 ●制动电阻功率选择较小（常见电机频繁减速、惯量大等其他频繁发电工况） ●母线电压过高，超过制动开管限 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查制动电阻相关参数是否设置正确 ●检查电机（包括系统内其他轴）U、V、W动力线是否和电机机壳短路 ●将内接制动电阻改为外接制动电阻，选择更大的功率的外接制动电阻 ●适当增大减速时间 ●部分场合可考虑并母线或外扩电容组件（带缓冲）方案
Er08-0	模拟输入过压故障-模拟量输入 1	<ul style="list-style-type: none"> ●实际模拟量输入电压超出阈值 ●端子接线异常 	<ul style="list-style-type: none"> ●正确设定P3.22、P3.25、P3.75 ●检查端子接线是否良好
Er08-1	模拟输入过压故障-模拟量输入 2	<ul style="list-style-type: none"> ●P3.22、P3.25、P3.75电压阈值设置错误 	<ul style="list-style-type: none"> ●设定P3.22、P3.25、P3.75为0，使保护功能无效
Er08-2	模拟输入过压故障-模拟量输入 3	<ul style="list-style-type: none"> ●P3.20、P3.23、P3.71模拟量输入偏移量设置错误 	<ul style="list-style-type: none"> ●正确设定P3.20、P3.23、P3.71模拟量输入偏移量
Er09-0	EEPROM 故障-读写故障	<ul style="list-style-type: none"> ●从EEPROM读取数据时，参数保存区的数据损坏 ●EEPROM写操作时受干扰 	<ul style="list-style-type: none"> ●重新上电后重试 ●如果故障反复多次发生，则需更换驱动器
Er09-1	EEPROM 故障-数据校验故障	<ul style="list-style-type: none"> ●EEPROM写操作时受干扰 ●驱动器软件版本更新 	<ul style="list-style-type: none"> ●通过P9.97重新设定所有参数 ●如果故障反复多次发生，则需更换驱动器
Er10-0	硬件故障-FPGA 故障	<ul style="list-style-type: none"> ●控制板上的FPGA芯片报故障 	<ul style="list-style-type: none"> ●重新上电 ●如果故障反复多次发生，则需更换驱动器
Er10-1	硬件故障-通讯卡故障	<ul style="list-style-type: none"> ●外接通讯卡报故障 	<ul style="list-style-type: none"> ●重新上电 ●如果故障反复多次发生，则需更换通讯卡
Er10-2	硬件故障-对地短路故障	<ul style="list-style-type: none"> ●驱动器上电时，对地短路检测中，电机电缆V、W中的某一相对地短路 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查电机电缆是否连接正常 ●更换电机电缆或检测电机是否绝缘老化

故障码	名称	原因	对策
Er10-3	硬件故障-外部输入故障	●当配置为外部故障输入功能的开关量端子动作时产生该故障	●解除外部故障输入，使能故障清除 ●驱动器重新上电
Er10-4	硬件故障-紧急停机故障	●当紧急停按钮动作（配置为紧急停机功能的开关量端子）时产生该故障	●解除紧急停机输入，使能故障清除 ●驱动器重新上电
Er10-5	硬件故障-485 通讯故障	●当485通讯线路上电磁干扰太强烈，导致驱动器串口通讯报警	●485通讯使用带屏蔽的双绞线进行布线 ●将通讯线缆与电机动力线进行分开布
Er10-6	硬件故障-AC 电源缺相	●R、S、T相中某一相缺失	●检查电源接线 ●正确设置电源输入参数P0.12
Er10-7	硬件故障-风扇故障	●风扇或驱动器相关电路异常	●检查风扇是否有异物卡入导致异常 ●更换风扇 ●若以上仍报故障，则更换驱动器
Er10-8	硬件故障-再生晶体管故障	●制动电阻未接 ●制动回路异常	●检查制动电阻阻值及其接线是否正确 ●若以上仍报故障，则更换驱动器
Er10-9	硬件故障--STO 缺相故障	●安全端子输入1、2均异常	●检查安全端子输入电源及接线 ●更换驱动器交叉验证，如若依旧故障，则更换驱动器
Er10-a	硬件故障—STO DPIN1 故障	●安全端子输入1异常	●检查安全端子输入电源及接线 ●更换驱动器交叉验证，如若依旧故障，则更换驱动器
Er10-b	硬件故障—STO DPIN2 故障	●安全端子输入2异常	●检查安全端子输入电源及接线 ●更换驱动器交叉验证，如若依旧故障，则更换驱动器
Er10-e	STO 端子故障	●STO功能使能（P9.69）设置为禁止，且STO端子未插	●检查STO端子是否正确插入 ●检查STO端子接线是否正确
Er11-0	软件故障-电机控制任务重入	●DSP软件CPU负载率过高	●联系客服，更新驱动器软件
Er11-1	软件故障-周期任务重入		
Er11-2	软件故障-非法操作		
Er12-0	IO 故障-开关量输入分配重复	●有两个或以上的开关量输入配置为相同的功能	●重新设定参数P3.00~P3.09，确保没有重复的设定

故障码	名称	原因	对策
Er12-1	IO 故障-模拟量输入分配重复	●驱动器为标准机型时，模拟量输入1~3配置为重复指令输入	●请检查模拟量输入1~3是否分配重复，配置为正确值
Er12-2	IO 故障-脉冲输入频率过高	●驱动器检测到的脉冲输入频率高于规定值 ●外部输入脉冲信号频率过高 ●驱动器内部脉冲频率检测电路损坏	●降低外部输入脉冲信号频率 ●如果外部输入信号正常时仍然报故障，则需更换驱动器
Er13-0	主回路过压故障	●驱动器检测主回路直流电压超过保护阈值 ●电网电压偏高 ●制动工况下未接制动电阻或阻值过大，制动相关电路异常，制动电阻损坏 ●驱动器参数（过压保护值）设置错误 ●驱动器内部电压检测电路异常	●检测电网输入电压是否超过允许值 ●检测制动电阻是否接线正常 ●适当降低制动电阻阻值 ●上位机监测母线电压波形达到制动管开启门限后是否正常放电 ●在驱动器不使能情况下监测参数R0.07是否正常，如果异常并且与电网输入电压不匹配，则需更换驱动器
Er13-1	主回路欠压故障	●驱动器检测主回路直流电压低于保护阈值 ●电网电压偏低 ●上电缓冲继电器未吸合 ●驱动器参数（欠压保护值）设置错误 ●驱动器内部电压检测电路异常 ●驱动器输出功率过大	●检测电网输入电压是否低于允许值 ●重新上电，注意听取是否有上电缓冲继电器吸合的响声 ●在驱动器不使能情况下监测参数R0.07是否正常，如果异常并且与电网输入电压不匹配，则需更换驱动器
Er14-0	控制电源欠压故障	●驱动器检测控制电源电压低于保护阈值 ●电网电压偏低 ●驱动器参数（控制电源欠压保护值）设置错误 ●驱动器控制电源电压检测电路异常	●检测电网输入电压是否低于允许值 ●在驱动器不使能情况下监测参数R0.08是否正常，如果异常并且与电网输入电压不匹配，则需更换驱动器
Er17-0	驱动器过载故障 (7.5kW 及以上机型)	●驱动器短时输出电流过大 ●电机相序错误，编码器初始角异常，电机参数异常 ●驱动器经常工作在低频大转矩状态下，卡死或者负载太大，	●检查负载是否异常 ●检查电机的UVW接线有无错相、缺相，编码器初始角是否正确、以及电机的抱闸是否正常 ●检查驱动器与电机、实际负载是否

故障码	名称	原因	对策
		电机抱闸未打开 ●驱动器或电机损坏	匹配, 可考虑选大一等级的驱动器 ●更换驱动器或电机
Er17-1	驱动器过载故障 2	●驱动器IGBT估算结温大于保护阈值 ●电机相序错误, 编码器初始角异常, 电机参数异常 ●驱动器经常工作在低频大转矩状态下, 卡死或者负载太大, 电机抱闸未打开 ●环境温度过高、风扇异常等原因导致驱动器温度异常 ●驱动器或电机损坏	●检查负载是否异常 ●检查电机的UVW接线有无错相、缺相, 编码器初始角是否正确、以及电机的抱闸是否正常 ●检查驱动器与电机、实际负载是否匹配, 可考虑选大一等级的驱动器 ●更换驱动器或电机
Er18-0	电机过载故障	●电机负载率超过P4.38设定值 ●电机相序错误, 编码器初始角异常, 电机参数异常 ●驱动器经常工作在低频大转矩状态下, 卡死或者负载太大, 电机抱闸未打开 ●驱动器或电机损坏	●检查负载是否异常 ●检查电机的UVW接线有无错相、缺相, 编码器初始角是否正确、以及电机的抱闸是否正常 ●检查驱动器与电机、实际负载是否匹配, 可考虑选大一等级的驱动器 ●更换驱动器或电机
Er18-1	电机过温故障	●电机温度传感器损坏或接线松动 ●电机温度采样相关参数设置异常 ●驱动器内部电机温度采样电路异常 ●环境温度过高、电机风扇异常或负载过大等原因导致电机温度异常	●检查电机温度传感器及其接线 ●更换驱动器或电机
Er18-2	电机三相缺相故障	●电机动力线其中两相或三相与驱动器未可靠连接, 或内部出现损坏	●检查电机动力线是否存在破损、断线 ●检查动力线端子与驱动器之间是否插紧 ●检查动力线端子与动力线之间是否可靠连接 ●检查电机是否损坏 ●检查驱动器U、V、W输出是否正常

故障码	名称	原因	对策
Er18-4	电机 U 相缺相故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机动力线 U 相与驱动器未可靠连接, 或内部出现损坏 ● 电机缺相检测时间设置过短 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电机动力线是否存在破损、断线 ● 检查动力线端子与驱动器之间是否插紧 ● 检查动力线端子与动力线之间是否可靠连接 ● 检查电机是否损坏 ● 确保接线和设备正常时, 可通过将 P4.77: 电机缺相检测时间设置为 0 关闭该功能
Er18-5	电机 V 相缺相故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机动力线 V 相与驱动器未可靠连接, 或内部出现损坏 ● 电机缺相检测时间设置过短 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电机动力线是否存在破损、断线 ● 检查动力线端子与驱动器之间是否插紧 ● 检查动力线端子与动力线之间是否可靠连接 ● 检查电机是否损坏 ● 确保接线和设备正常时, 可通过将 P4.77: 电机缺相检测时间设置为 0, 则关闭该功能
Er18-6	电机 W 相缺相故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机动力线 W 相与驱动器未可靠连接, 或内部出现损坏 ● 电机缺相检测时间设置过短 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电机动力线是否存在破损、断线 ● 检查动力线端子与驱动器之间是否插紧 ● 检查动力线端子与动力线之间是否可靠连接 ● 检查电机是否损坏 ● 确保接线和设备正常时, 可通过将 P4.77: 电机缺相检测时间设置为 0 关闭该功能
Er18-7	电机温度检测断线故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机温度传感器损坏或接线松动 ● 电机温度检测的接线断开 ● 驱动器内部电机温度采样电路异常 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电机温度传感器及其接线 ● 更换驱动器或电机
Er19-0	速度故障-过速故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机 U、V、W 接线相序错误 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电机 U、V、W 接线相序是否正

故障码	名称	原因	对策
		<ul style="list-style-type: none"> ●参数P4.32超速水平设置不合理 ●电子齿轮比参数设定不合理 ●电机速度超调较大 ●编码器反馈信号受干扰 	<ul style="list-style-type: none"> ●根据实际需要设置合理的超速水平, 推荐参数P4.32超速水平等于1.2倍P4.31最大速度限制 ●检查电子齿轮比参数设定 ●检查电机速度环控制参数设定 ●检查电机编码器线连接是否良好
Er19-1	速度故障-正向过速故障	<ul style="list-style-type: none"> ●参数P4.40正向速度限制设置不合理 ●参考Er19-0原因 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查P4.40正向速度限制设置是否合理 ●参考Er19-0对策
Er19-2	速度故障-反向过速故障	<ul style="list-style-type: none"> ●速度反馈大于P4.41设置, 且超过20ms ●参考Er19-0原因 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查P4.41反向速度限制设置是否合理 ●参考Er19-0对策
Er19-3	速度故障-过速参数设置错误	<ul style="list-style-type: none"> ●P4.40正向速度限制设置小于或等于0 ●P4.41反向速度限制设置大于或等于0 	<ul style="list-style-type: none"> ●确保P4.40正向速度限制设置大于0 ●确保P4.41反向速度限制设置小于0
Er19-4	过速故障-失控飞车故障	<ul style="list-style-type: none"> ●电机U、V、W接线相序错误 ●编码器反馈数据受到干扰 ●P1.03机器刚性设定过大 ●P8.19编码器偏置角错误 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查电机U、V、W接线相序是否正确 ●检查电机编码器线连接是否良好 ●调小P1.03机器刚性设定 ●通过P4.96重新进行测试 ●重新设置P3.47、P3.48、P3.49参数
Er20-0	速度超差故障	<ul style="list-style-type: none"> ●电机U、V、W接线相序错误 ●电机负载过重导致电机卡死堵转 ●驱动器出力不足导致电机卡死堵转 ●参数P4.39速度超差设定值过小 ●电机选型错误 ●P1.03机器刚性设定设置不合适 ●给定速度参考值的加速度过大 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查电机U、V、W接线相序是否正确 ●检查传送皮带或链条是否太紧或者工作台是否到达边界或遇到障碍物 ●检查驱动器是否损坏或者伺服系统是否选型合适 ●将P4.39速度超差设定值调大 ●选择额定转速更大的电机 ●检查P1.03机器刚性设定是否合理 ●调大加减速时间
Er21-0	位置超程-正向超程	<ul style="list-style-type: none"> ●正向超程信号异常 ●电机行程R0.02反馈脉冲累积 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查正向超程信号是否正确 ●检查P0.35正向位置控制软件限位

故障码	名称	原因	对策
		超过P0.35正向位置控制软件限位	设置是否合理
Er21-1	位置超程-反向超程	<ul style="list-style-type: none"> ●反向超程信号异常 ●电机行程R0.02反馈脉冲累积超过P0.36反向位置控制软件限位 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查反向超程信号是否正确 ●检查P0.36反向位置控制软件限位设置是否合理
Er22-0	位置超差故障	<ul style="list-style-type: none"> ●伺服控制参数设置不合理 ●电机负载过重导致电机卡死堵转 ●脉冲输入频率过高，超过电机最高转速能力 ●P4.33位置超差脉冲范围设置偏小 ●编码器反馈数据受到干扰 ●位置指令输入阶跃变化量超过P4.33位置超差脉冲范围 	<ul style="list-style-type: none"> ●进行参数自整定或人工修改位置环增益、速度环增益、惯量比等 ●检查传送皮带或链条是否太紧或者工作台是否到达边界或遇到障碍物 ●调整电子齿轮比参数 ●调大P4.33位置超差脉冲范围 ●检查电机编码器线连接是否良好 ●调小位置指令输入变化量
Er22-1	混合控制偏差过大故障	<ul style="list-style-type: none"> ●电机U、V、W接线相序错误 ●光栅尺反馈数据受到干扰 ●P4.60、P4.61外部光栅尺分频分子、分母，P4.62外部光栅尺方向反转设置不合理 ●P1.03机器刚性设定设置过小 ●编码器反馈数据受到干扰 ●传动机构打滑或卡死 ●P4.64混合偏差过大设定过小 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查电机U、V、W接线相序是否正确 ●检查光栅尺与驱动器的连接 ●检查P4.60、P4.61外部光栅尺分频分子、分母，P4.62外部光栅尺方向反转设置是否正确 ●调大P1.03机器刚性设定 ●检查电机编码器线连接是否良好 ●检查传送皮带或链条是否太紧或者工作台是否到达边界或遇到障碍物 ●增大P4.64混合偏差过大设定设定值
Er22-2	位置增量溢出故障	<ul style="list-style-type: none"> ●位置指令输入的单次变化量过大 ●电子齿轮比设定不合理 	<ul style="list-style-type: none"> ●减小位置指令输入的单次变化量 ●修改电子齿轮比至合适的范围
Er23-0	驱动器过温故障	<ul style="list-style-type: none"> ●驱动器使用的环境温度超过规定值 ●环境温度过高、风扇异常等原因导致驱动器温度异常 	<ul style="list-style-type: none"> ●降低驱动器的使用环境温度，改善通风环境 ●更换更大功率伺服系统 ●延长加减速时间，降低负载

故障码	名称	原因	对策
		<ul style="list-style-type: none"> ●驱动器过载 ●驱动器模块型号设置错误 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查驱动器型号与模块型号参数是否正确
Er24-0	通讯故障-PKW 参数 ID 错误	<ul style="list-style-type: none"> ●PKW参数的ID不正确 	<ul style="list-style-type: none"> ●查看说明书, 确认PKW参数ID 与对应参数ID一致
Er24-1	通讯故障-PKW 参数 超范围	<ul style="list-style-type: none"> ●PKW参数设置值超出对应参数允许的最大范围 	<ul style="list-style-type: none"> ●查看说明书, 确认PKW参数的设置值在对应参数的允许范围之内
Er24-2	通讯故障-PKW 参数 只读	<ul style="list-style-type: none"> ●PKW参数向只读参数进行写操作 	<ul style="list-style-type: none"> ●查看说明书, 确认操作参数为可读可写参数
Er24-3	通讯故障-PZD 配置 参数不存在	<ul style="list-style-type: none"> ●PZD配置参数选择的参数ID不正确 	<ul style="list-style-type: none"> ●查看说明书, 确认PZD配置参数的ID与对应参数ID一致
Er24-4	通讯故障-PZD 配置 参数属性不匹配	<ul style="list-style-type: none"> ●PZD配置参数选择了非立即生效的参数 	<ul style="list-style-type: none"> ●查看说明书, 确认PZD配置参数的生效属性为立即生效
Er24-8	通讯故障-EtherCAT 通讯卡初始化故障	<ul style="list-style-type: none"> ●EtherCAT通讯卡初始化失败 	<ul style="list-style-type: none"> ●联系厂家或更换驱动器
Er24-9	通讯故障-EtherCAT 通讯卡 EEPROM 加载故障	<ul style="list-style-type: none"> ●EtherCAT芯片接触不良 	<ul style="list-style-type: none"> ●使用TwinCAT等工具下载xml文件到EtherCAT EEPROM
Er24-a	通讯故障-EtherCAT 通讯 DC Sync0 中断 异常故障	<ul style="list-style-type: none"> ●设置为DC同步工作模式下，DC Sync0中断信号一段时间内未检测到 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查是否有干扰导致数据丢失 ●检查EtherCAT主站是否正常工作
Er24-b	通讯故障-EtherCAT 通讯 Port0 断线故障	<ul style="list-style-type: none"> ●使能驱动后检测到网线未插好或者EtherCAT主站未正常运行 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查网线是否连接好, 网线上进下出 ●检查干扰问题 ●检查EtherCAT主站是否正常工作
Er24-c	通讯故障-EtherCAT 通讯 DC 模式下无 PDO 数据故障	<ul style="list-style-type: none"> ●EtherCAT 通讯 DC 模式下无 PDO数据 	<ul style="list-style-type: none"> ●使能驱动器后一段时间内没有收到 PDO数据
Er24-d	通讯故障— PROFINET 断线警报	<ul style="list-style-type: none"> ●首次通讯正常后, 网线未插好或PROFINET主站未正常运行 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查网线是否连接好 ●检查干扰问题 ●检查PROFINET主站是否正常工作
Er25-3	应用故障-相序检测 超时\相序检测失败	<ul style="list-style-type: none"> ●电机被堵转或者转动惯量太大 ●动力线中有缺相, 影响相序的正常检测相序 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查电机轴是否能够自由转动或负载较大, 重上电后再执行 ●检查动力线接线, 是否存在缺相问题, 如有缺相, 及时修复动力线

故障码	名称	原因	对策
Er25-4	应用故障-编码器偏置角度测试超时	<ul style="list-style-type: none"> ●编码器偏置角度测试过程中出现异常 ●编码器偏置角度测试过程中电流反馈波动较大 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查电机轴是否能够自由转动，重上电后再执行 ●尝试减小P4.53参数设置，重上电后再执行
Er25-5	应用故障-编码器偏置角度测试失败	<ul style="list-style-type: none"> ●未找到电机Z信号或霍尔信号 ●电机Z信号或霍尔信号异常 ●电机负载过大 ●电机缺相 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查转子相对Z脉冲位置 (R0.14) 和霍尔信号 (R2.50) 是否正常 ●检查电机轴是否能够自由转动，重上电后再执行 ●检查电机UVW接线
Er25-6	应用故障-回原点越位	<ul style="list-style-type: none"> ●回原点过程中遇到极限开关或软件限位 	<ul style="list-style-type: none"> ●修改参数P5.10回原方式，避免回原过程中超出限位开关或软件限位位置，重新上电后再执行 ●原点开关或电机Z信号位置超出限位位置，调整原点开关或电机Z信号位置，重新上电后再执行
Er25-7	应用故障-惯量辨识失败	<ul style="list-style-type: none"> ●惯量辨识电机停止转动时有4.375s以上的抖动 ●辨识实际加速时间太短 ●辨识速度低于150r/min 	<ul style="list-style-type: none"> ●电机停止运行时抖动可适当提高机械刚性 ●增大加速时间常数P1.07 ●增大可动范围P1.06
Er25-8	应用故障-磁检测失败	<ul style="list-style-type: none"> ●实际动力线相序与设置动力线相序不一致 ●增量式编码器受到干扰 ●P6.53磁极检测惯量比设置不合适 ●磁极检测参数设置不合适 ●磁极检测过程中有外力或负载过大 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查动力线相序 ●检查编码器线接地是否良好，动力线套磁环 ●检查P6.53磁极检测惯量比是否设置正确 ●检查磁极检测时数据设定是否正确或超出参数设置范围 ●检查电机运行中是否有外力作用
Er25-9	应用故障-磁极检测确认过程中超程或过速	<ul style="list-style-type: none"> ●实际动力线相序与设置动力线相序不一致 ●增量式编码器受到干扰 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查动力线相序 ●检查编码器线接地是否良好，动力线套磁环
Er25-a	应用故障-磁极检测超出范围	<ul style="list-style-type: none"> ●P6.54或P6.55磁极检测速度指令过大 ●P6.60或P6.61磁极检测可移动范围设置过小 	<ul style="list-style-type: none"> ●P6.54或P6.55调整磁极检测速度指令 ●P6.60或P6.61调整磁极检测可动范围
Er25-b	应用故障-短路检测故障 1	<ul style="list-style-type: none"> ●P9.50驱动器类型设置错误 ●UVW三相至少一相下管击穿 	<ul style="list-style-type: none"> ●检查P9.50驱动器类型是否正确设置

故障码	名称	原因	对策
		短路 ●只上控制电时制动管可能存在 击穿短路 ●电流传感器通道存在异常	●检查驱动器UVW三相对母线正负 是否存在击穿短路 ●联系厂家或更换驱动器
Er25-c	应用故障-短路检测 故障 2	●V相下桥无法开启, V相下桥 IGBT开路或者其相关驱动回 路异常 ●V相电流传感器通道存在异常 ●UVW三相其中至少一相上桥 IGBT击穿短路或者其相关驱 动回路异常导致上桥IGBT长 通 ●UVW三相其中至少一相对大 地PE短路	●检查驱动器输出的U、V、W三相(包 括驱动器、动力线缆、电机内部绕 组)相是否存在对地短路 ●检查驱动器UVW三相对母线正负 是否存在击穿短路 ●联系厂家或更换驱动器
Er25-d	应用故障-短路检测 故障 3	●UVW三相其中至少一相下桥 IGBT击穿短路或者其相关驱 动回路异常导致下桥IGBT长 通	●联系厂家或更换驱动器
Er25-e	应用故障-短路检测 故障 4	●W相下桥无法开启, W相下桥 IGBT开路或者其相关驱动回 路异常 ●W相电流传感器通道存在异常 ●UVW三相其中至少一相上桥 IGBT击穿短路或者其相关驱 动回路异常导致上桥IGBT长 通 ●UVW三相其中至少一相对大 地PE短路	●检查U、V、W三相(包括驱动器、 动力线缆、电机内部绕组)是否存 在对地短路 ●检查驱动器UVW三相对母线正负 是否存在击穿短路检查驱动器输 出的U、V、W相是否存在对地短路 ●联系厂家或更换驱动器
Er25-f	应用故障-短路检测 故障 5	●UVW三相其中至少一相下桥 IGBT击穿短路或者其相关驱 动回路异常导致下桥IGBT长 通	●联系厂家或更换驱动器

8.3 报警清除

- 对于可清除的报警

方法 1：确认好报警码和报警原因后，如果发生故障条件已经解除，可以在线清除的故障报警，可通过 DI 开关量输入端子（P3.00~P3.09）与 COM+短接进行故障清除。此时驱动器如果仍有使能指令输入，将无法自动清除故障。

 **注意：**短接配置清除前需要将参数 P3.00~P3.09 配置为 0x004 或 0x104。

方法 2：对于 CAN、EtherCAT 总线机型，可以通过写控制字 0x6040 的故障位或者设置功能码参数 P4.90 为 1，可以消除。PN 总线机型可以通过功能块或者工艺轴进行故障复位。

方法 3：用户可以通过 LED 面板设置 P4.90 参数清除故障。

- 对于不可清除的报警

不可在线清除的报警需要将驱动器断电，排除故障原因后重新上电来清除故障。如果断电重新启动还不能清除报警，请联系英威腾客服工作人员。

值得信赖的工控与能效解决方案提供者



深圳市英威腾电气股份有限公司

地址：深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

苏州英威腾电力电子有限公司

地址：苏州高新区科技城昆仑山路1号

服务热线：400-700-9997

网址：www.invt.com.cn



英威腾微信公众号



英威腾电子手册



66001-01401

产品资料可能有所改动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。

202506 (V1.2)