

# 英威腾 产品说明书

# DA180A直驱电机技术手册



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

编号	修改内容摘要	版本	日期
1	创建	V1.0	2024.07

## 前言

感谢您使用 DA180A 系列交流伺服驱动器产品。

本手册详细介绍了 DA180A 系列直驱电机端子接线、参数设置、调试案例等内容。为确保能正确安装 及操作机器,发挥其优越性能,请在装机之前,详细阅读本说明书。

如果最终使用为军事单位,或将本产品用于兵器制造等用途时,本产品将列入《中华人民共和国对外 贸易法》规定的出口产品管制对象,在出口时,需要进行严格审查,并办理所需的出口手续。

本公司保留对产品不断改进的权利, 恕不另行通知。

# 目录

1	直驱电机驱动器外形	. 1
2	直驱电机驱动器型号	. 2
3	直驱电机调试	. 3
	3.1 端子接线	. 3
	3.1.1 增量式编码器(CN2)	. 3
	3.1.2 BISS_C/EnDat 协议编码器(CN2)	. 4
	3.2 参数设置	. 6
	3.2.1 电机参数配置	. 6
	3.2.2 编码器参数配置	11
	3.2.3 限幅参数设置	14
	3.3 电机相序选择	14
	3.4 磁极检测	15
4	定位补偿调试	16
	4.1 定位补偿界面	16
	<b>4.2</b> 手动配置和生成误差校正表	17
	<b>4.3</b> 导入已存在的误差校正表	18
5	回原功能介绍	19
6	探针功能介绍	49
7	总线伺服调试案例	52
	7.1 倍福 PLC_CX5020 与 DA180A 的 EtherCAT 通信配置	52
	7.2 欧姆龙 PLC_NJ301_1200 与 DA180A 的 EtherCAT 通信配置	61
	7.3 英威腾 PLC_AX7x 于 DA180A 的 EtherCAT 通信配置	73



# 2 直驱电机驱动器型号

# $\underline{\mathsf{DA180A}}_{\textcircled{1}} - \underbrace{\mathsf{E}}_{\textcircled{2}} - \underbrace{\mathsf{2R8}}_{\textcircled{3}} - \underbrace{\mathsf{S}}_{\textcircled{4}} - \underbrace{\mathsf{Z}}_{\textcircled{5}} - \underbrace{\mathsf{Z}}_{\textcircled{6}}$

标识	标识说明	命名举例
1	产品系列	DA180A: 伺服驱动系列
2	产品类别	E: 脉冲型
		N: EtherCAT总线型
	额定输出电流	2R8: 2.8A
0		6R0: 6.0A
4	输入电压等级	S: 220VAC
5	编码器类别	2: ABZ编码器,BISS_C编码器,EnDat编码器,单端霍尔信号
6	直驱电机专用号	Z: 直驱电机专用号

不同机器类型功能区别:

驱动器类型	符号	脉冲输入	RS485	EtherCAT	増量式 编码器	BISS_C 编码器	EnDat 编码器
脉冲型	E	$\checkmark$	$\checkmark$	×	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
总线型	Ν	×	×	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$

**注意:**表中"√"表示有此功能,"×"表示无此功能。

# 3 直驱电机调试

#### 3.1 端子接线

SV-DA180A 驱动器-Z 机型可以驱动 DDL 和 DDR 电机。伺服驱动器不仅支持增量式直驱电机,同样 也支持 BISS\_C 协议或 EnDat 协议通信式直驱电机。增量式直驱电机与 BISS\_C 协议或 EnDat 协议 通信式直驱电机都请将编码器线接在编码器 CN2 端口,出厂默认设置为增量式直驱电机,单端霍尔方 案。使用 BISS\_C 协议或 EnDat 协议通信式直驱电机需提前联系厂家修改出厂方案。直驱专机支持 ABZ 信号断线检测功能和电机温度传感器检测功能。

#### 3.1.1 增量式编码器(CN2)

CN2 端口的正面示意图、配线图、端口各引脚接线定义及功能描述表如下:



引脚号	名称	功能	备注
1	/	/	
2	/	/	
3	ENC_A+	增量式编码器 A+	
4	ENC_A-	增量式编码器 A-	
5	5V	电源+5V	
6	/	/	
7	ENC_V	增量式编码器单端 HALL V 信号	
8	ENC_W	增量式编码器单端 HALL W 信号	接增量式编码器直驱电机
9	ENC_B-	增量式编码器 B-	
10	ENC_B+	增量式编码器 B+	
11	ENC_U	增量式编码器单端 HALL U 信号	
12	GND	电源地,与内部 GND 相连	
13	ENC_Z-	增量式编码器 Z-	
14	ENC_Z+	增量式编码器 Z+	
15	MOTOR_TEMP	支持 PT100、KTY84 电机温度采样	

#### 表 3-1 CN2 端口功能

#### 3.1.2 BISS\_C/EnDat 协议编码器(CN2)

CN2 端口的正面示意图、配线图、端口各引脚接线定义及功能描述表如下:



BISS\_C/EnDat编码器



引脚号	名称	功能	备注
1	/	/	
2	/	/	
3	SD+	串行编码器数据+	
4	SD-	串行编码器数据-	
5	5V	电源+5V	
6	/	/	
7	/	/	体 PISS C/ExDat 执边始初现支班内
8	/	/	按 DISS_C/EIIDat 协议编档器直驰电
9	CLK-	BISS/Endat 时钟输出-	49 L
10	CLK+	BISS/Endat 时钟输出+	
11	/	/	
12	GND	电源地,与内部 GND 相连	
13	/	/	
14	/	/	
15	MOTOR_TEMP	支持 PT100、KTY84 电机温度采样	

表 3-2 CN2 端口功能

BISS\_C编码器、EnDat编码器接线完成后,需要在上位机上面设置参数。

P0.01 编码器类型: BISS\_C 编码器。

	P0.01		编码器类型	15:	BISS_C协议编码器
P0.01 编码器类型	믿: EnDat	编码器。			
	P0.01		编码器类型	16:	EnDat协议编码器
P8.24 BISS/End	at 编码器数	女据位置:2	01A(默认值,十六进制	刂)。	
	P8.24	BISS/Enda	5编码器数据位置	$\langle \rangle$	0x201A
		P8.24: 2	20 <u>1A</u>		

一一代表编码器分辨率26

其中: P8.24 转化为十六进制后, 第 0~7 位表示编码器单圈位宽; 第 8~11 位表示编码器多圈位宽; 第 12~15 位表示编码器通信波特率(0:1M; 1:1.25M; 2:2.5M; 3:5M)。

电机热敏电阻接线完成后,需要在上位机上面设置参数:

P4.46 电机温度采样电阻选择:根据使用的热敏电阻类型选择(PT100 或者 KTY84 电阻)。

**P8.28** 电机温度偏置:根据实际情况来设置,如果检测出来的电机温度与当前实际电机温度误差较大,可通过该参数来修正。设置方法:电机温度偏置=伺服检测的电机温度-实际的电机温度。

P4.78 电机过温保护阈值:根据需要设置,当伺服检测出来的电机温度大于该参数设定值后,会报

18-1 电机过温故障。注:设置为0时,表示不进行电机温度检测。R0.60 电机温度:显示当前电机温度。注:该参数为监控参数,无需设置。

#### 3.2 参数设置

在运行之前,需要设置直驱电机参数、编码器参数、限幅参数配置。在输入每个参数时,应进行输入 数据范围和输入数据分辨率检测,数据范围和输入数据分辨率需读取功能码对应参数的最小值和最大 值确定,当输入数据范围和输入数据分辨率不符合时,上位机软件 INVT Workshop 页面会提示如下错 误。

错误			供得		
	输入数据超限。	×		输入数据分辨率超限。	×
V			V		

#### 3.2.1 电机参数配置

在伺服的上位机软件 INVT Workshop 工程窗口上边工具栏选择"高级设置"功能,点击进入电机参数 配置向导窗口,可以选择英威腾适配好的电机直接输入电机码,也可以选择第三方电机。自行配置电 机参数,直驱电机的配置向导界面如下图。

			<b>。</b> 反映点动	Etérest	0 811	EKIZ IZA	20 9477		44 应用功能	G RROB	() Rique	<b>1</b> 日 1日 1日 1日 1日 1日 1日 1日 1日 1日 1日 1日 1日 1日	(1) 示波器	1000
										國後沿盤				128C
RAPE	定位针做	単位調整				<b>学型彩</b> 型		CanOpeni@2	与编码器	-B.U	291105	01-202403	A200A-V1	
	MURAWD	PRAFET	BanDT .		1. a.m.12						104/	NOTION TO A	1 10	0
	30500 H-7-3	STATISTICS	WPSHIE /		C File-Role 1							(記录 (四)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)	- 2 43	
	eżyen				展电机	0#						記載(1)(値)	-	
		REER Y	E L	电机线								新放用 史故国	▲ 副	
	(0.1-1000.0)	(Vrms)	100.0			<b>\$12</b> %								
	(0.01~1000.00)	(Arms)	2.80			102-0								
	(0.00~1000.00)	(Arms)	8.40		电流	电机数								
	(1-20000)	(mm/s)	100			新生物								
	(0-20000)	(mm/s)	100		转进	~8.0								
	(1~150000)	(N)	100			职注较								
	(0.0-1000.0)	(56)	100.0		NUC:	电机器								
	(0.001~100.000)	(C))	2.350		8	<b>走</b> 子线								
	(0.1~1000.0)	(Hm)	14.5		8.	定子线								
	(0.01-10000.00)	(kg)	0.28			转动模								
	(0.00~10000.00)	(mm/360*)	0.00		816	直场电								
	(0.1~1500.0)	(Vrms/[m/s])	29.6		勢:	电机反								

不同电机品牌参数设置步骤:

- 配套使用英威腾电机时,输入电机型号后,电机参数会自动设定,点击"下一步"进入编码器参数设置即可。
- 2、配套使用第三方电机时,需点击"自定义电机设置"进入电机参数设置界面,手动设置电机参数。操作页面如下:一般要根据直驱电机厂家提供的电机数据手册查看相关参数设置。

首先选择"电机类型",其中电机类型下拉菜单为0:旋转电机,1:直驱电机,默认为1:直驱电机。操作页面如下图所示,请注意两种类型电机参数配置有不同之处。

电机参数配置 >>	▶ 编码器参数配置 >>	限幅参数配置 >>	编码器自学习
○ 英威腾电机			◉ 自定义电机
ŧ	机类型: 1:直线	浅电机 🖌	
额定电压:	100.0	(Vrms)	(0.1~1000.0)
额定电流:	2.80	(Arms)	(0.01~1000.00)
电机最大电流:	8.40	(Arms)	(0.00~1000.00)
额定转速:	100 🗘	(mm/s)	(1~20000)
电机最高转速:	100 🗘	(mm/s)	(0~20000)
额定转矩:	100 🗘	(N)	(1~150000)
电机最大转矩:	100.0 🗘	(%)	(0.0~1000.0)
定子线电阻:	2.350 🗘	(Ω)	(0.001~100.000)
定子线电感:	14.5	(mH)	(0.1~1000.0)
转动惯量:	0.28	(kg)	(0.01~10000.00)
直线电机极距:	0.00 🗘	(mm/360°)	(0.00~10000.00)
电机反电势:	29.6	(Vrms/(m/s))	(0.1~1500.0)

当电机类型不同时,上位机中参数的物理量要随之变化,如下表所示。

74-66777	直驱电机		旋转电机		
功能時	参数名	单位	参数名	单位	
P0.02	电机移动正方向	/	电机旋转正方向	/	
P0.05	点动速度	/	点动转速	/	
P0.09	推力限制方式设定	/	转矩限制方式设定	/	
P0.10	最大推力限制 1	%	最大转矩限制 1	%	
P0.11	最大推力限制 2	%	最大转矩限制 2	%	
P0.22	电机移动一个极距所需脉冲数	/	电机旋转一圈所需脉冲数	/	
P0.40	速度指令选择	/	转速指令选择	/	
P0.41	速度指令方向设置	/	转速指令方向设置	/	
P0.46	内部速度 1/速度限制 1	mm/s	内部转速 1/转速限制 1	r/min	
P0.47	内部速度 2/速度限制 2	mm/s	内部转速 2/转速限制 2	r/min	
P0.48	内部速度 3/速度限制 3	mm/s	内部转速 3/转速限制 3	r/min	
P0.49	内部速度 4/速度限制 4	mm/s	内部转速 4/转速限制 4	r/min	
P0.50	内部速度5	mm/s	内部转速 5	r/min	
P0.51	内部速度6	mm/s	内部转速6	r/min	
P0.52	内部速度7	mm/s	内部转速 7	r/min	

	直驱电机		旋转电机		
切肥吗	参数名	单位	参数名	单位	
P0.53	内部速度8	mm/s	内部转速 8	r/min	
P0.59	零速箝位速度阈值	mm/s	零速箝位转速阈值	r/min	
P0.60	推力指令选择	/	转矩指令选择	/	
P0.61	推力指令方向设置	1	转矩指令方向设置	/	
P0.66	内部推力指令	%	内部转矩指令	%	
P0.67	速度限制方式设定	/	转速限制方式设定	/	
P0.68	推力指令 RAMP 时间	ms	转矩指令 RAMP 时间	ms	
P0.90	控制模式切换最高速度限制	mm/s	控制模式切换最高转速限制	r/min	
P1.00	质量在线整定	/	惯量在线整定	/	
P1.01	第1质量比	%	第1惯量比	%	
P1.02	第2质量比	%	第2惯量比	%	
P1.04	质量离线整定	/	惯量离线整定	/	
P1.05	质量辨识运行方式	/	惯量辨识运行方式	/	
P1.06	质量辨识可动范围	m	惯量辨识可动范围	rev	
P1.07	质量辨识加速时间常数	ms	惯量辨识加速时间常数	ms	
P1.08	质量辨识快慢等级	/	惯量辨识快慢等级	/	
P2.00	第1速度增益	Hz	第1转速增益	Hz	
P2.01	第1速度积分时间常数	ms	第1转速积分时间常数	ms	
P2.03	第1速度检测滤波器	Hz	第1转速检测滤波器	Hz	
P2.04	第1推力滤波器	ms	第1转矩滤波器	ms	
P2.05	第2速度增益	Hz	第2转速增益	Hz	
P2.06	第2速度积分时间常数	ms	第2转速积分时间常数	ms	
P2.08	第2速度检测滤波器	Hz	第2转速检测滤波器	Hz	
P2.09	第2推力滤波器	ms	第2转矩滤波器	ms	
P2.10	速度前馈增益	%	转速前馈增益	%	
P2.11	速度前馈滤波时间	ms	转速前馈滤波时间	ms	
P2.12	推力前馈增益	%	转矩前馈增益	%	
P2.13	推力前馈滤波时间	ms	转矩前馈滤波时间	ms	
P2.27	速度控制切换模式	/	转速控制切换模式	/	
P2.28	速度控制切换延迟时间	ms	转速控制切换延迟时间	ms	
P2.29	速度控制切换等级	/	转速控制切换等级	/	
P2.30	速度控制切换迟滞	/	转速控制切换迟滞	/	
P2.31	推力控制切换模式	/	转矩控制切换模式	/	
P2.32	推力控制切换延迟时间	/	转矩控制切换延迟时间	/	
P2.33	推力控制切换等级	/	转矩控制切换等级	/	
P2.34	推力控制切换迟滞	/	转矩控制切换迟滞	/	
P2.44	推力指令偏置	%	转矩指令偏置	%	
P2.60	速度观测器是否有效	/	转速观测器是否有效	/	

	直驱电机		旋转电机		
<b>以</b> 肥씑	参数名	单位	参数名	单位	
P2.61	速度观测器增益	Hz	转速观测器增益	Hz	
P2.70	摩擦补偿截止速度	mm/s	摩擦补偿截止转速	r/min	
P2.71	摩擦补偿正向推力系数	%/10mm/s	摩擦补偿正向转矩系数	%/10r/min	
P2.72	摩擦补偿负向推力系数	%/10mm/s	摩擦补偿正向转矩系数	%/10r/min	
P2.85	推力前馈选择	/	转矩前馈选择	/	
P3.28	模拟量速度补偿增益	%	模拟量转速补偿增益	%	
P3.29	模拟量推力补偿增益	%	模拟量转矩补偿增益	%	
P3.53	速度一致范围	mm/s	转速一致范围	r/min	
P3.54	速度到达范围	mm/s	转速到达范围	r/min	
P3.55	零速范围	mm/s	零速范围	r/min	
P3.59	推力到达范围	%	转矩到达范围	%	
P4.13	总线速度指令	mm/s	总线转速指令	r/min	
P4.14	总线推力指令	%	总线转矩指令	%	
P4.18	质量比切换指令	/	惯量比切换指令	1	
P4.21	推力限制切换指令	/	转矩限制切换指令	1	
P4.31	最大速度限制	mm/s	最大转速限制	r/min	
P4.32	超速水平	mm/s	超速水平	r/min	
P4.39	速度超差设置	mm/s	转速超差设置	r/min	
P4.40	正向速度限制	mm/s	正向转速限制	r/min	
P4.41	反向速度限制	mm/s	反向转速限制	r/min	
P4.42	高分辨率内部速度	mm/s	高分辨率内部转速	r/min	
P4.51	推力限制切换变化时间 1	ms/100%	转矩限制切换变化时间 1	ms/100%	
P4.52	推力限制切换变化时间 2	ms/100%	转矩限制切换变化时间2	ms/100%	
P5.02	程序 JOG 速度设定	mm/s	程序 JOG 转速设定	r/min	
P5.12	回原点第1段高速速度	mm/s	回原点第1段高速转速	r/min	
P5.13	回原点第1段低速速度	mm/s	回原点第1段低速转速	r/min	
P5.17	回原点后到指定目标速度	mm/s	回原点后到指定目标转速	r/min	
P5.21	第 00 目标速度	mm/s	第 00 目标转速	r/min	
P5.22	第01目标速度	mm/s	第01目标转速	r/min	
P5.23	第 <b>02</b> 目标速度	mm/s	第 02 目标转速	r/min	
P5.24	第 03 目标速度	mm/s	第 03 目标转速	r/min	
P5.25	第 04 目标速度	mm/s	第 04 目标转速	r/min	
P5.26	第05目标速度	mm/s	第 05 目标转速	r/min	
P5.27	第 06 目标速度	mm/s	第 06 目标转速	r/min	
P5.28	第07目标速度	mm/s	第 07 目标转速	r/min	
P5.29	第08目标速度	mm/s	第 08 目标转速	r/min	
P5.30	第09目标速度	mm/s	第 09 目标转速	r/min	
P5.31	第 10 目标速度	mm/s	第 10 目标转速	r/min	

TLANT	直驱电机		旋转电机		
切肥何	参数名	单位	参数名	单位	
P5.32	第 11 目标速度	mm/s	第 11 目标转速	r/min	
P5.33	第12目标速度	mm/s	第 12 目标转速	r/min	
P5.34	第 13 目标速度	mm/s	第 13 目标转速	r/min	
P5.35	第 14 目标速度	mm/s	第 14 目标转速	r/min	
P5.36	第 15 目标速度	mm/s	第 15 目标转速	r/min	
P6.00	正向低速点动速度	mm/s	正向低速点动转速	r/min	
P6.01	反向低速点动速度	mm/s	反向低速点动转速	r/min	
P6.04	正向高速点动速度	mm/s	正向高速点动转速	r/min	
P6.05	反向高速点动速度	mm/s	反向高速点动转速	r/min	
SP6.34	同步补偿推力滤波器	ms	同步补偿转矩滤波器	ms	
P6.35	同步补偿速度滤波器	ms	同步补偿转速滤波器	ms	
P8.02	额定速度	mm/s	额定转速	r/min	
P8.03	额定推力	Ν	额定转矩	N∙m	
P8.07	动子质量	kg	转动惯量	kg∙cm²	
P8.12	电机最高速度	mm/s	电机最高转速	r/min	
P8.13	电机最大推力	Ν	电机最大转矩	N∙m	
D0 24	扰动观测器电机速度反馈滤波		扰动观测器电机转速反馈滤波	ms	
P8.31	时间	ms	时间		
P8.32	速度观测器质量比修正	%	转速观测器惯量比修正	%	
P8.33	速度观测器推力滤波时间常数	ms	转速观测器转矩滤波时间常数	ms	
P8.52	速度超差检测时间	ms	转速超差检测时间	ms	
P8.55	正向超速水平	mm/s	正向超速水平	r/min	
P8.56	反向超速水平	mm/s	反向超速水平	r/min	
P9.32	过载降额速度	mm/s	过载降额转速	r/min	
R0.00	电机速度	mm/s	电机转速	r/min	
R0.01	速度指令	mm/s	转速指令	r/min	
R0.06	当前推力	%	当前转矩	%	
R0.12	推力限制	%	转矩限制	%	
R0.15	负载质量比	%	负载惯量比	%	
R0.20	位置指令速度	mm/s	位置指令转速	r/min	
R0.21	电机速度(滤波)	mm/s	电机速度(滤波)	r/min	
R0.46	速度观测器观测速度	mm/s	转速观测器观测转速	r/min	
R0.47	速度观测器反馈速度	mm/s	转速观测器反馈转速	r/min	
R0.48	扰动观测器观测扰动推力	%	扰动观测器观测扰动转矩	%	
R0.51	实时观测负载质量比	%	实时观测负载惯量比	%	
R1.13	脉冲速度指令	mm/s	脉冲转速指令	r/min	
R1.14	模拟量补偿速度	mm/s	模拟量补偿转速	r/min	
R1.15	模拟量补偿推力	%	模拟量补偿转矩	%	

THANKIT	直驱电机		旋转电机		
功能吗	参数名	单位	参数名	单位	
R2.11	前馈速度指令	mm/s	前馈转速指令	r/min	
R2.12	位置调节器速度指令	mm/s	位置调节器转速指令	r/min	
R2.13	位置环速度指令	mm/s	位置环转速指令	r/min	
R2.14	速度指令	mm/s	转速指令	r/min	
R2.15	实际速度指令	mm/s	实际转速指令	mm/s	
R2.16	反馈速度	mm/s	反馈转速	r/min	
R2.17	速度偏差	速度偏差 mm/s		r/min	
R2.18	前馈推力	%	前馈转矩	%	
R2.19	速度调节器推力指令	%	转速调节器转矩指令	%	
R2.20	速度环推力指令	%	转速环转矩指令	%	
R2.21	推力指令	%	转矩指令	%	
R2.22	当前推力反馈	%	当前转矩反馈	%	
R2.23	推力误差	%	转矩误差	%	
R2.24	推力限制	%	转矩限制	%	
R2.60	实际速度增益	Hz	实际转速增益	Hz	
R2.61	实际速度积分时间常数	ms	实际转速积分时间常数	ms	
R2.63	实际速度检测滤波器	Hz	实际转速检测滤波器	Hz	
R2.64	实际推力滤波器	ms	实际转矩滤波器	ms	
R2.66	位置指令速度	mm/s	位置指令转速	r/min	
R2.67	编码器速度反馈(MT 法)	mm/s	编码器转速反馈(MT法)	r/min	
R2.68	编码器速度反馈(直接法)	mm/s	编码器转速反馈(直接法)	r/min	

参数输入完成,点击"取消",不保存当前输入的参数。点击"下一步",保存当前输入参数,将会进入"编码器参数配置"界面。

#### 3.2.2 编码器参数配置

配套使用英威腾电机时,编码器参数会根据输入的电机型号自动设置,无需手动修改。

配套使用第三方电机时,编码器参数需手动设置。

首先,选择编码器类型,下拉菜单选项如下。其中不同电机的编码器分辨率选择不同单位时,参数 P8.18 的计算不同,计算方式如下,并且不同编码器类型其参数设置页面也不相同。例如: "16 位旋 转变压器"和"增量式编码器+Hall"的编码器参数设置,界面分别如下图所示。

#### 编码器类型下拉菜单

0	增量式编码器
1	增量式编码器+Hall
2	BISS_C
3	ENDAT2.2
4	17位单圈绝对值
5	17位多圈绝对值
6	17位尼康单圈绝对值
7	17位尼康多圈绝对值
8	20位尼康单圈绝对值
9	20位尼康多圈绝对值
10	16位旋转变压器
11	23位单圈绝对值
12	23位多圈绝对值
13	24位尼康单圈绝对值
14	24位尼康多圈绝对值

直线电机编码器分辨率单位下拉菜单

0	微米
1	线数/极距

1、单位选择微米,若输入编码器分辨率为x,

则:参数P8.18 编码器分辨率= 1000 \* P8.16 / x

2、单位选择线数极距,若输入编码器分辨率为x,

则:参数P8.18编码器分辨率 = 4 \* x

旋转电机编码器分辨率单位下拉菜单

0	线数/转
1	脉冲数/转

- 1、单位选择线数/转,若输入编码器分辨率为x,
- 则:参数P8.18 编码器分辨率=4\*x
- 2、单位选择脉冲数/转,若输入编码器分辨率为x,
- 则:参数P8.18编码器分辨率=x
- 1、不同编码器参数设置界面如下图。

			编码器目字习	
	编码器类型:	15: BISS_C协议编码器	~	
编码器分辨率:	100	<del>(</del> -)	(1~2147483647)	微米 🗸
BISS/Endat编码器数据位置:	0	<del>(</del> -)	(0~32767)	

2、设置完编码器参数后,点击"编码器自学习"按钮,会弹出警告界面。

0	警台	<b>\$</b> )-						
	1、	自学	习过程中	中电机会运动,	请确	认周边环	「境是否合适;	
	2、	自学	习过程中	P若出现异常,	请及	时停止;		
	3、	点击	"确认"	开始自学习,	点击	"取消"	不进行自学习	•
							确认	取消

3、 点击"确认",开始进行自学习。

自学习开始后,P8.81 相序测试设置为1,进行相序学习。

相序学习完成后,编码器类型判断及后续操作:

增量式编码器:进行磁极检测,P6.50磁极检测启动指令设置为1。

非增量式编码器:进行编码器偏置角学习, P4.96 编码器初始角测试设置为 1。学习完成后需要确认 P8.23 编码器 UVW 类型是否正确。

停止自学习: 自学习过程中, 点击"停止", 停止自学习, 将 P8.06 和 P8.19 设置为自学习前的值。 4、 自学习完成后, 将弹出自学习完成界面。



相序学习结果需要读取参数 P8.06 的值, P8.06 为 0 时: 正序, P8.06 为 1 时: 负序。

例如,相序学习结果:正序,原值为负序。

编码器偏置角学习结果需读取参数 P8.19 的值。

例如,编码器偏置角学习结果: 350.5°,原值为0°。

电角度学习结果需读取参数 P2.48 的值。

例如, 电角度学习结果为: 350°, 原值为 0°。

5、点击"取消",将学习前的参数保存到驱动器中;点击"确认",将学习的结果保存到驱动器中。之后点击"上一步"返回电机参数设置界面,点击"下一步"进入限幅参数设置界面。

其中,界面相关参数如下:

功能码	参数名	单位
P0.01	编码器类型	/
P8.18	编码器分辨率	/
P4.96	P4.96 编码器初始角测试	
P6.50	磁极检测启动指令	/
P8.81	相序检测	/
P8.06	电机相序	/
P8.19	编码器偏置角	0
P2.48	电角度	0
P8.23	编码器 UVW 类型	/
P8.21	旋变极对数	Pair

功能码	参数名	单位
P8.27	P8.27 旋变精度	
P6.51	P6.51 磁极检测增益	
P6.53	磁极检测惯量比	%
P6.60	磁极检测旋转型可移动距离	rev
P6.61 磁极检测直线型可移动范围		mm
<b>P6.67</b> 磁极检测误差允许范围		Deg
P6.68	磁极检测运行中逆行阈值	%

#### 3.2.3 限幅参数设置

当"电机类型"为直驱电机时,限幅参数设置界面如下。

电机参数配置 >> 编码器参数面	2 >> 限幅参数配置	>	> 编码器自学习	
额定电流:	2.80	$\hat{}$	(Arms)	(0.01~1000.00)
额定转速:	100	$\hat{}$	(mm/s)	(1~20000)
编码器分辨率:	100	$\hat{}$	(-)	(1~2147483647)
最大转矩限制1:	100.0	$\hat{}$	(%)	(0.0~500.0)
最大速度限制:	100	$\hat{}$	(mm/s)	(0~20000)
超速水平:	100	$\hat{}$	(mm/s)	(0~20000)
位置超差脉冲范围:	100	$\hat{}$	(pulse)	(0~134217728)

#### 3.3 电机相序选择

为了使直驱电机的正方向与编码器的正计数方向一致,需选择直驱电机的相序,在设定直驱电机的相 序前,需确认以下几点:

1、确认能够正常接收线性编码器信号。

2、确认直驱电机的正方向与线性编码器的正计数方向一致。

设定方法:

用手将电机从行程的一端移动到另一端后,使用面板或上位机软件,通过监控参数 R0.02[反馈脉冲累积],确认返回的脉冲数是否正确。例如使用的光栅尺分辨率为 1µm,试着用手将直驱电机朝线性编码器的正计数方向移动 1cm,此时其反馈脉冲数为: 1cm/1µm=10000 脉冲(注: 实际的监控显示与移动距离之间存在误差,因此接近上述值就没有问题)。

按如下表格设置好参数:

设定参数编号	数值(解析)
P9.20	电流模式
P9.21	人工角度
P9.26	1/4 或 1/2 额定电流

将电机动子推到直驱电机正中间的位置,然后伺服使能,并将 P9.22[人工角度]从 0°~180°,每 30°增 加一次。观测电机动子的移动方向是否对应编码器计数的正方向,若相反,则任意调换 UVW 中的两 相顺序,重新上电后再试,直到电机移动的方向与编码器计数方向一致(直驱电机的动子在移动过程 中注意防止撞车,在动子即将到达电机两端时,应及时切断伺服使能)。

**注意**: 必须满足电机相序与编码器正序方向一致,如果在未正确连接电机 UVW 三相动力线的情况下 启动电机,会导致电机无法启动或失控,因此请务必在启动前进行确认。

#### 3.4 磁极检测

一般直驱电机位置反馈传感器都没有 UVW 信号,因此在运行前必须进行磁极检测,以确定伺服直驱 电机的电气角坐标。伺服系统在未正确获取伺服电机的电气角之前,无法进行正常的运动控制。此时 监控参数 R0.30 系统状态会显示为2(磁极未确定),上位系统也可通过 IO 口伺服准备就绪

(RDY) 输出信号监控伺服状态。

有3种方式可以启动伺服检测:

1、通过参数 P6.50 磁极检测启动指令启动。

2、通过 DI 口配置为磁极检测 PDET(0x34),使用 DI 口触发磁极检测功能。

3、通过控制伺服使能,自动触发磁极检测。

以上 3 种方式任意一种有效后,电机会做微小的来回运动进行磁极检测,磁极检测相关参数的设置请 参考 P6.50~P6.70。在磁极检测完成后,伺服准备就绪(RDY)输出信号会变成有效,且监控参数 R0.30 系统状态会显示为 3(准备好),用户即可进行正常的运动控制。

# 4 定位补偿调试

#### 4.1 定位补偿界面

	高级设置				1			8 ×
	电机与编码器	CanOpeni	数字量配置	模拟量配置	墳益调整	定位补偿	电机参数	
	/ 定位补偿表		<u>02</u>	补偿值	使能量 定位补偿和	位孙健 大志 🛑 蜀止 🛑 未回専		
					~补偿波形			
	保存至文件 从文件加載	失履默认值		i@∰ DA200	MA-V1.01- ¥	a⊕ X ✓	期新 波送	激活 Win 转到"设置"以
未勾选	"使能误差	校正"时,	且未完成	回零,误差	臣校正状	态为:		
		误差核	交正状态:		禁止	(	● 未回零	

未勾选"使能误差校正"时,且完成回零,误差校正状态为:

误差校正状态: (		禁止	$oldsymbol{igstar}$	已回零
-----------	--	----	---------------------	-----

勾选"使能误差校正"时,且未完成回零,误差校正状态为:

误差校正状态: ● 正等待回零 ● 未回零

勾选"使能误差校正"时,且完成回零,误差校正状态为:

误差校正状态: 💿 使能 💿 已回零

相关参数:

功能码	参数名	参数属性	单位	小数点	最小值	最大值	默认值
Px.01	误差校正使能	输入	/	0	0	1	0
Px.02	误差校正状态	返回值	/	0	0	1	0
Px.03	回零状态	返回值	/	0	0	1	0
Px.04	校正单位	下拉菜单	/	0	0	6	0
Px.05	起始位置	输入	/	0	0	0	0
Px.06	当前位置设为开始位置	按钮	/	0	0	1	0
Px.07	有效点数	输入	/	0	0	1000	0
Px.08	校正间隔	输入	/	0	1	100000	100

功能码	参数名	参数属性	单位	小数点	最小值	最大值	默认值
Px.09	索引偏移	输入	/	0	0	100	0
Px.10	单位分子	输入	/	0	-2147000000	2147000000	1
Px.11	单位分母	输入	/	0	1	2147000000	1
Px.12	校正表(100*3)	输入	/	0	0	1	0
Px.13	复位	按钮	/	0	0	1	0

其中, "校正单位"下拉菜单如下。

0	毫米
1	微米
2	度
3	微度
4	计数
5	弧度
6	微弧度

- 当选择不同单位时,界面中的单位要发生相应的变化。
- "误差校正状态"和"回零状态"为只读参数。
- 点击"复位"按钮,会将界面设置的参数以及误差校正表恢复默认值。

#### 4.2 手动配置和生成误差校正表

通过界面设置"开始位置"、"有效点数"、"校正间隔"、"校正单位"可配置校正表的大小和数据单位。例如:设置"开始位置"为0,"有效点数"为10,"校正间隔"为100,"校正单位"为微米,则生成误差校正表如下。

索引	位置(微米)	校正(微米)
1	0	
2	100	
3	200	
4	300	
5	400	
6	500	
7	600	
8	700	
9	800	
10	900	

根据测量结果将校正值手动填入校正表中,校正波形界面会根据校正表的数据绘制校正波形,横坐标 为索引,纵坐标为校正值。点击"保存至文件"弹出保存窗口,文件格式为 SSV。

## 4.3 导入已存在的误差校正表

若已经手动导出误差校正表或已通过 Renishaw 激光干涉仪测量装置得到 RTL 文件格式的误差校正 表,点击"从文件加载"弹出导入文件窗口,可选择文件格式为 ssv 和 rtl。导入后,"开始位置"、 "有效点数"、"校正间隔"、"校正单位"会根据导入的校正表自动设置。导入后,校正波形界面 会根据校正表数据绘制校正波形。



# 5 回原功能介绍

CiA402 协议内部定义了 35 种回原方式(适用于 CANopen/EtherCAT 总线),有4种信号与回原模式相关,分别为:正限位开关(POT)、负限位开关(NOT)、原点位置开关(HSW)和编码器 Z 脉冲信号(INDEX)。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 各种回原模式运行轨迹和信号状态变化。



模式 1: 6098h=1,寻找负限位 NOT 和 Z 脉冲。

开始回原时 NOT 如果无效,以高速朝负向运行,遇到 NOT 上升沿后减速停止,然后朝正向低速运行,遇到 NOT 的下降沿之后的最近的 Z 信号脉冲位置停机作为原点。

开始回原时 NOT 如果有效,则以低速朝正向运行,遇到 NOT 的下降沿后,继续正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。





模式 2: 6098h=2,寻找正限位 POT 和 Z 脉冲。

开始回原时 POT 如果无效,以高速朝正向运行,遇到 POT 上升沿后减速停止,然后朝负向低速运行,遇到 POT 的下降沿之后的最近的 Z 信号脉冲位置停机作为原点。

开始回原时 POT 如果有效,则以低速朝负向运行,遇到 POT 的下降沿后,继续负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。





模式 3: 6098h=3, 寻找朝负向运行时的原点开关(HSW)的下降沿位置和 Z 脉冲。

开始回原时 HSW 如果无效,以高速朝正向运行,遇到 HSW 上升沿后减速停止,然后朝负向低速运行,遇到 HSW 的下降沿之后的最近的 Z 信号脉冲位置停机作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效,以高速朝负向运行,遇到 HSW 下降沿后减速停止,然后高速回到 HSW 有效的位置之后再减速停止,此后以低速朝负向运行。在遇到 HSW 的下降沿之后,继续朝负向寻找 最近的 Z 脉冲位置作为原点。

图 5-4 原点模式 3 轨迹及信号状态



模式 4: 6098h=4,寻找正向运行时的原点开关(HSW)的上升沿位置和 Z 脉冲。

开始回原时 HSW 如果无效,以高速朝正向运行,遇到 HSW 上升沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 无效的位置之后减速停止,此后低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的上升沿之后,继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效,以高速朝负向运行,遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后低速朝正向运行,当遇到 HSW 的上升沿之后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下,无论遇到 POT 还是 NOT 的 ON 状态,都是停止回原点流程并报警。

#### 图 5-5 原点模式 4 轨迹及信号状态



模式 5:6098h=5,寻找正向运行时的原点开关(HSW)的下降沿位置和 Z 脉冲。

开始回原时 HSW 如果无效,以高速朝负向运行,遇到 HSW 上升沿后减速停止,然后朝正向低速运行,遇到 HSW 的下降沿之后,继续正向运行找最近的 Z 信号脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效,以高速正向运行,遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止,此后以低速朝正向运行。在遇到 HSW 的下降沿之后,继续朝正向 寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。





模式 6: 6098h=6,寻找负向运行时的原点开关(HSW)的上升沿位置和 Z 脉冲。

开始回原时 HSW 如果无效,以高速朝负向运行,遇到 HSW 上升沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 无效的位置之后,减速停止,然后低速朝负向运行,遇到 HSW 的上升沿之后,继续负向运行找 最近的 Z 信号脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效,以高速正向运行,遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后低速负向运行,遇到 HSW 的上升沿之后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下,无论遇到 POT 还是 NOT 的为 ON 的状态,都是停止回原点流程并报警。

图 5-7 原点模式 6 轨迹及信号状态



模式 7:6098h=7,寻找负向运行时的原点开关(HSW)的下降沿和 Z 脉冲,遇 POT 自动反向。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧,以高速朝正向运行,遇到 POT 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 的下降沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 有效的位置并减速停止(如果 HSW 有效区间很窄,则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间),此后低速朝负向运行,在遇到 HSW 的下降沿后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置负向侧,以高速朝正向运行,遇到 HSW 的上升沿状态后减速停止,然后低速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的下降沿后,继续朝负向 寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效,以高速负向运行,遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 有效的位置后减速停止(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),此后低速朝负向运行,在低速运行时遇到 HSW 的下降沿后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置 作为原点。

这种模式下,朝正向运行第一次遇到 POT 的 ON 状态时自动反向;遇到 NOT 的 ON 状态,或者再次 遇到 POT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-8 原点模式 7 轨迹及信号状态

模式 8: 6098h=8,寻找正向运行时的原点开关(HSW)的上升沿和 Z 脉冲,遇 POT 自动反向。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧,以高速朝正向运行,遇到 POT 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 的下降沿后减速停止,然 后低速朝正向运行,此后低速朝正向运行,在遇到 HSW 的上升沿后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲 位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧,以高速朝正向运行,遇到 HSW 的上升沿状态后减速停止,然后以高速回退到 HSW 无效的位置后减速停止;此后低速朝正向运行,在低速正向运行时遇到 HSW 的上升沿后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效则以高速朝负向运行,在遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后低速朝正 向运行,在运行中遇到 HSW 的上升沿后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下,朝正向运行第一次遇到 POT 的 ON 状态时自动反向,遇到 NOT 的 ON 状态或者再次遇 到 POT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。





模式 9: 6098h=9, 寻找负向运行时的原点开关(HSW)的上升沿和 Z 脉冲,遇 POT 自动反向。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧,以高速朝正向运行,遇到 POT 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 的上升沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 无效的位置后再减速停止,此后低速朝负向运行,在遇到 HSW 的上升沿后,继 续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧,以高速朝正向运行,在遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后低速朝负向运行,在低速运行时遇到 HSW 的上升沿后,继续朝负向 寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后低速朝负向运行,在运行时遇到 HSW 的上升沿后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下,朝正方向运行第一次遇到 POT 的 ON 状态时自动反向,遇到 NOT 的 ON 状态或者再次 遇到 POT 的 ON 状态则停止回原点流程并报警。



图 5-10 原点模式 9 轨迹及信号状态

模式 10:6098n=10,寻找正向运行时的原点开关(HSW)的下降沿和 Z 脉冲,遇 POT 自动反向。 开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧,以高速朝正向运行,遇到 POT 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 的上升沿后减速停止,然 后低速朝正向运行,在遇到 HSW 的下降沿后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧,以高速朝正向运行,遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后以高速回退到 HSW 有效的位置后再减速停止(如果 HSW 有效的区间很 窄,则可能进入另外一侧 HSW 无效的位置区间);然后低速朝正向运行,在遇到 HSW 的下降沿后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 有效的位置后再减速停止(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),然后低速朝正向运行,遇到 HSW 的下降沿后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置 作为原点。

这种模式下,朝正向运行第一次遇到 POT 的 ON 状态时自动反向;遇到 NOT 的 ON 状态或者再次遇 到 POT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-11 原点模式 10 轨迹及信号状态

模式 11: 6098h=11,寻找正向运行时的原点开关(HSW)的下降沿和 Z 脉冲,遇 NOT 自动反向。 开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧,以高速朝负向运行,遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然后以低速朝正向运行;在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后,继续朝正向寻 找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果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 NOT 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 的下降沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 有效的位置后再减速停止(如果 HSW 有效区间很窄,则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间),然后低速朝正向运行,在低速正向运行时遇到 HSW 的下降沿后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效,则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 有效的位置后再减速停止(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),然后低速朝正向运行,当遇到 HSW 的下降沿后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下,朝负向运行第一次遇到 NOT 的 ON 状态时自动反向,遇到 POT 的 ON 状态,或者再次 遇到 NOT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-12 原点模式 11 轨迹及信号状态

模式 12: 6098h=12,寻找负向运行时的原点开关(HSW)的上升沿和 Z 脉冲,遇 NOT 自动反向。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧,以高速朝负向运行,遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然后以高速回退到 HSW 无效的位置后再减速停止;然后低速朝负向运行,在低速负向运行时遇到 HSW 的上升沿后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧,以高速朝负向运行,遇到 NOT 的 ON 状态时减速停止,然后以高速朝正向运行;正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后 低速朝负向运行,在低速负向运行时遇到 HSW 的上升沿后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为 原点。

开始回原时 HSW 如果有效则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后低速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的上升沿后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原 点。

这种模式下,朝负向运行第一次遇到 NOT 的 ON 状态时自动反向,遇到 POT 的 ON 状态或者再次遇 到 NOT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-13 原点模式 12 轨迹及信号状态
模式 13: 6098h=13,寻找正向运行时的原点开关(HSW)的上升沿和 Z 脉冲,遇 NOT 自动反向。 开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧,以高速朝负向运行,遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后以低速朝正向运行;在低速正向运行时遇到 HSW 的上升沿后,继续朝正 向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧,以高速朝负向运行,遇到 NOT 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 的上升沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 无效的位置后再减速停止,然后低速朝正向运行,在遇到 HSW 的上升沿后,继 续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效,则以高速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后低速朝正向运行,在低速正向运行时遇到 HSW 的上升沿后,继续朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置 作为原点。

这种模式下,朝负向运行第一次遇到 NOT 的 ON 状态时自动反向,遇到 POT 的 ON 的状态或者再次 遇到 NOT 的 ON 的状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-14 原点模式 13 轨迹及信号状态

模式 14:6098h=14,寻找负向运行时的原点开关(HSW)的下降沿和 Z 脉冲,遇 NOT 自动反向。 开始回原时 HSW 如果无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧,以高速朝负向运行,遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 有效的位置后再减速停止(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),然后低速朝负向运行;在低速负向运行时遇到 HSW 的下降沿后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果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 NOT 的 ON 的状态时减速停止,然后以高速朝正向运行;在正向运行时遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然后低速朝负向运行,遇到 HSW 的下降沿后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

开始回原时 HSW 如果有效则以高速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 有效的位置后再减速停止(如果 HSW 有效区间很窄,则可能进入另一侧无效的 位置区间),然后低速朝负向运行,遇到 HSW 的下降沿后,继续朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原 点。

这种模式下,朝负向运行第一次遇到 NOT 的 ON 的状态时自动反向,遇到 POT 的 ON 的状态,或者 再次遇到 NOT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-15 原点模式 14 轨迹及信号状态

模式 17:寻找负限位。

开始回原时如果 NOT 无效,则以高速朝负向运行,遇到 NOT 的上升沿后减速停止,然后低速朝正向运行,在低速朝正向运行时遇到 NOT 的下降沿后减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 NOT 有效,则以低速朝正向运行,在正向运行时遇到 NOT 的下降沿时减速停止,以 停止位置作为原点。



模式 18: 寻找正限位。

开始回原时如果 POT 无效,则以高速朝正向运行,遇到 POT 的上升沿后减速停止,然后低速朝负向运行,在低速朝负向运行时遇到 POT 的下降沿后减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 POT 有效,则以低速朝负向运行,在负向运行时遇到 POT 的下降沿时减速停止,以停止位置作为原点。

图 5-17 原点模式 18 轨迹及信号状态



模式 19: 寻找朝负向运行时的 HSW 的下降沿位置。

开始回原时如果 HSW 无效则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然 后低速朝负向运行,在低速负向运行遇到 HSW 下降沿时减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 有效位置后再减速停止,然后低速朝负向运行,在遇到 HSW 的下降沿时减速停止,以停止位置作为原点。





模式 20: 寻找朝正向运行时的 HSW 的上升沿位置。

开始回原时如果 HSW 无效则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然 后高速回到 HSW 无效的位置后再减速停止,然后低速朝正向运行,在低速运行遇到 HSW 的上升沿 时减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后低速朝正向运行,在运行中遇到 HSW 的上升沿时减速停止,以停止位置作为原点。

这种模式下,遇到 NOT 或 POT 的 ON 状态,都是停止回原点流程并报警。

图 5-19 原点模式 20 轨迹及信号状态



模式 21: 寻找朝正向运行时的 HSW 的上升沿位置。

开始回原时如果 HSW 无效则以高速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然 后低速朝正向运行。在低速运行遇到 HSW 的下降沿时减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止,再低速朝正向运行。在低速运行遇到 HSW 的下降 沿时减速停止,以停止位置作为原点。

这种模式下,遇到 NOT 或 POT 的 ON 状态,都是停止回原点流程并报警。

图 5-20 原点模式 21 轨迹及信号状态



模式 22: 寻找朝负向运行时的 HSW 的上升沿位置。

开始回原时如果 HSW 无效则以高速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止,然后低速朝负向运行。在低速运行遇到 HSW 的上 升沿时减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后低速朝负向运行。在低速运行遇到 HSW 的上升沿时减速停止,以停止位置作为原点。

这种模式下,遇到 NOT 或 POT 的 ON 的状态,都是停止回原点流程并报警。

图 5-21 原点模式 22 轨迹及信号状态



-39-

模式 23: 寻找朝负向运行时的 HSW 的下降沿位置,遇到正限位自动反向。

开始回原时如果 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,在遇到 POT 的 ON 状态时减速停止,然后高速朝负向运行,在负向运行遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止(如果 HSW 有效区间很窄,则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间),然后低速朝负向运行。在低速运行遇到 HSW 的下降沿时减速停止,以停止位置作 为原点。

开始回原时如果 HSW 有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,在正向运行遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然后低速朝负向运行。在运行中遇到 HSW 的下降沿后减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝负向运行,在负向运行遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后 高速回退到 HSW 有效位置之后再减速停止(如果 HSW 有效区间很窄,则可能进入另一侧 HSW 无效 的位置区间),然后低速朝负向运行。在运行中遇到 HSW 的下降沿后减速停止,以停止位置作为原 点。

这种模式下,朝正向运行第一次遇到 POT 的 ON 状态时自动反向;遇到 NOT 的 ON 状态,或者再次 遇到 POT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-22 原点模式 23 轨迹及信号状态

模式 24: 寻找朝正向运行时的 HSW 的上升沿位置,遇到正限位自动反向。

开始回原时如果 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,在遇到 POT 的 ON 状态时减速停止,然后高速朝负向运行,在负向运行遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后低速朝正向运行。在低速朝正向运行时遇到 HSW 的上升沿时减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 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,在正向运行遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止,然后低速朝正向运行。在运行中遇到 HSW 的上升沿后减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后低速朝正向运行。在运行中遇到 HSW 的上升沿时减速停止,以停止位置作为原点。

这种模式下,朝正向运行第一次遇到 POT 的 ON 状态时自动反向;遇到 NOT 的 ON 状态或者再次遇 到 POT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-23 原点模式 24 轨迹及信号状态

模式 25: 寻找朝负向运行时的 HSW 的上升沿位置,遇到正限位自动反向。

开始回原时如果 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,在遇到 POT 的 ON 状态时减速停止,然后高速朝负向运行,在负向运行遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 无效位置之后再减速停止,然后在低速朝负向运行。在运行中遇到 HSW 的上升 沿时减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正负向侧,则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的上升沿后减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效,则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止, 然后低速朝负向运行。在运行中遇到 HSW 的上升沿时减速停止,以停止位置作为原点。

这种模式下,朝正向运行第一次遇到 POT 的 ON 状态时自动反向;遇到 NOT 的 ON 状态,或者再次 遇到 POT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-24 原点模式 25 轨迹及信号状态

模式 26: 寻找朝正向运行时的 HSW 的下降沿位置,遇到正限位自动反向。

开始回原时如果 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,在遇到 POT 的 ON 状态时减速停止,然后高速朝负向运行。在负向运行遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然 后低速朝正向运行,在运行中遇到 HSW 的下降沿时减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 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,遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止(如果 HSW 的有效区 很窄,则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间),然后低速朝正向运行。在运行中遇到 HSW 的下降 沿后减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止(如果 HSW 有效区间很窄,则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间),然后低速朝正向运行。在运行中遇到 HSW 的下降沿时减速停止,以停止位置作为 原点。

这种模式下,朝正向运行第一次遇到 POT 的 ON 状态时自动反向;遇到 NOT 的 ON 状态或者再次遇 到 POT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-25 原点模式 26 轨迹及信号状态

模式 27: 寻找朝正向运行时的 HSW 的下降沿位置,遇到负限位自动反向。

开始回原时如果 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,在遇到 HSW 的 ON 状态时减速停止,然后低速朝正向运行,在遇到 HSW 的下降沿后减速停止,以停止位置 作为原点。

开始回原时如果 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 NOT 的 ON 状态时减速停止,然后以高速朝正向运行,在遇到 HSW 的下降沿状态后减速停止,然后 高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止(如果 HSW 有效区间很窄,则可能进入另一侧 HSW 无 效的位置区间),然后低速朝正向运行,当遇到 HSW 的下降沿时减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝正向运行,在正向运行遇到 HSW 的下降沿后减速停止,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),然后低速朝正向运行,在低速正向运行遇到 HSW 的下降沿时减速停止,以停止位置作为原点。

这种模式下,朝负向运行第一次遇到 NOT 的 ON 状态时自动反向;遇到 POT 的 ON 状态或者再次遇到 NOT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-26 原点模式 27 轨迹及信号状态

模式 28: 寻找朝负向运行时的 HSW 的上升沿位置,遇到负限位自动反向。

开始回原时如果 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,在遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止,此后低速朝负向运行,在负向运行遇到 HSW 的上升沿后减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 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 NOT 的 ON 状态时减速停止,然后以高速朝正向运行,在正向运行遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后低速朝负向运行,遇到 HSW 的上升沿时减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然 后低速朝负向运行,遇到 HSW 的上升沿时减速停止,以停止位置作为原点。

这种模式下,朝负向运行第一次遇到 NOT 的 ON 状态时自动反向,遇到 POT 的 ON 状态或者再次遇到 NOT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。



图 5-27 原点模式 28 轨迹及信号状态

模式 29: 寻找朝正向运行时的 HSW 的上升沿位置,遇到负限位自动反向。

开始回原时如果 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,在遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后低速朝正向运行,在正向运行时遇到 HSW 的上升沿后减速停止,以 停止位置作为原点。

开始回原时如果 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 NOT 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 的上升沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 无效的位置后再减速停止。然后低速朝正向运行,在遇到 HSW 的上升沿后减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 HSW 有效则以高速朝负向运行,运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后低速 朝正向运行,在遇到 HSW 的上升沿时减速停止,以停止位置作为原点。

这种模式下,朝负向运行第一次遇到 NOT 的 ON 状态时自动反向,遇到 POT 的 ON 状态或者再次遇到 NOT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。





模式 30: 寻找朝负向运行时的 HSW 的下降沿位置,遇到负限位自动反向。

开始回原时如果 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,在遇到 HSW 的下降沿后减速停止,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)。此后低速朝负向运行,在负向运行时遇到 HSW 的下降沿后减速停止,以停止位置作为原点。

开始回原时如果 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 NOT 的 ON 状态时减速停止,然后以高速朝正向运行。在遇到 HSW 的上升沿后减速停止,然后低速 负向运行;在遇到 HSW 的下降沿时减速停止,以停止位置作为原点。

始回原时如果 HSW 有效则以高速朝负向运行,在负向运行遇到 HSW 的下降沿后减速停止,然后高速回退到 HSW 有效位置后再减速停止(如果 HSW 的有效区间很窄,则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间),此后低速朝负向运行,在遇到 HSW 的下降沿时减速停止,以停止位置作为原点。

这种模式下,朝负向运行第一次遇到 NOT 的 ON 状态时自动反向,遇到 POT 的 ON 状态或者再次遇 到 NOT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。





负向限位信号

模式 31:保留,请不要设置。

模式 32: 保留,请不要设置。

模式 33: 寻找负向运行时最近的 Z 脉冲。

开始回原时以低速朝负向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点,如果朝负向运行找到 Z 脉冲之前就遇到 NOT 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 NOT 的 ON 状态时自动反向;遇到 POT 的 ON 状态或者再次遇到 NOT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。





Z脉冲序列

模式 34: 寻找正向运行时最近的 Z 脉冲。

开始回原时以低速朝正向寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点,如果朝正向运行找到 Z 脉冲之前就遇到 POT 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 POT 的 ON 状态时自动反向;遇到 NOT 的 ON 状态或者再次遇 到 POT 的 ON 状态,则停止回原点流程并报警。





模式 35: 当前位置即为系统零点。

# 6 探针功能介绍

DA180A 总线型驱动器有 2 路探针功能,探针功能即位置锁存功能。它能锁存外部 DI 信号或电机 Z 信号发生变化时的位置信息(指令单位)。DA180A 支持 2 路探针,可同时记录每个探针信号的上升沿和下降沿对应的位置信息,即:可同时锁存 4 个位置信息。

注:使用 DI 端子作为探针触发信号时,必须使用 DI1 (探针 1)和 DI2 (探针 2)。

相关对象:

索引(HEX)	子索引(HEX)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	PDO 类型
60B8	00	探针功能	RW	Uint16	/	0~65535	RPDO
60B9	00	探针状态	RO	Uint16	/	/	TPDO
60BA	00	探针 1 上升沿锁存位置	RO	int32	指令单位	/	TPDO
60BB	00	探针1下降沿锁存位置	RO	int32	指令单位	/	TPDO
60BC	00	探针 2 上升沿锁存位置	RO	int32	指令单位	/	TPDO
60BD	00	探针2下降沿锁存位置	RO	int32	指令单位	/	TPDO
60D5	00	探针 1 上升沿锁存计数器	RO	Uint16	/	/	TPDO
60D6	00	探针 1 下降沿锁存计数器	RO	Uint16	/	/	TPDO
60D7	00	探针 2 上升沿锁存计数器	RO	Uint16	/	/	TPDO
60D8	00	探针2下降沿锁存计数器	RO	Uint16	/	/	TPDO

使用 DI1 作为探针触发信号时,请按以下步骤设置。

### 1、 设定探针控制字(0x60B8)

0x60B8 各位含义如下。

Bit 位	描述	说明
	探针1使能:	
0	<b>0:</b> 探针 <b>1</b> 不使能	
	1: 探针1使能	
	探针1触发模式:	
1	0: 单次触发(只在触发信号第一次有效时触发)	
	1: 连续触发	
	探针1触发信号选择:	Bit0.bit5、 探针1 相关设置
2	0: DI输入信号	庙田 <b>DI1</b> 作为熔针轴发信号时 不可
	1: Z信号	使用DTFF为标打 融及信 与时, 不可 再改DI版 对于绝对值 纪码器 7 信
3	NA	史以 <b>D</b> 协。內丁纪內值编码备,Z信 
	探针1上升沿(或Z信号)使能:	与祖屯机平固也直及顷时零点。
4	0: 上升沿不锁存	
	1: 上升沿锁存	
	探针1下降沿使能:	
5	0: 下降沿不锁存	
	1: 下降沿锁存	
6~7	NA	

Bit 位	描述	说明
	探针2使能:	
8	0: 探针2不使能	
	1: 探针2使能	
	探针2触发模式:	
9	0: 单次触发(只在触发信号第一次有效时触发)	
	1: 连续触发	
	探针2触发信号选择:	
10	0: DI输入信号	
	1. Z信号	Bit8~Bit13: 探针2相关设置。
11	NA	
	探针2上升沿(或Z信号)使能:	
12	0: 上升沿不锁存	
	1: 上升沿锁存	
	探针2下降沿使能:	
13	0: 下降沿不锁存	
	1: 下降沿锁存	
14~15	NA	

例如:探针1上升沿DI1锁存位置,连续锁存,应设置探针控制字0x60B8=0x0013。

# 2、 读探针状态 0x60B9

0x60B9 各位含义如下:

Bit 位	描述	说明
	探针1使能状态:	
0	0: 探针1未使能	
	1: 探针1使能	
	探针1上升沿(或Z信号)锁存执行状态:	
1	0: 上升沿锁存未执行	Bit0. bit7. 反应挥针1状太
	1: 上升沿锁存已执行	
	探针1下降沿锁存执行状态:	
2	0: 下降沿锁存未执行	
	1: 下降沿锁存已执行	
3~7	NA	
	探针2使能状态:	
8	0: 探针2未使能	
	1: 探针2使能	
	探针 <b>2</b> 上升沿(或Z信号)锁存执行状态:	Bit8~Bit15:反应探针2状态
9	0: 上升沿锁存未执行	
	1: 上升沿锁存已执行	
10	探针2下降沿锁存执行状态:	

Bit 位	描述	说明
	0. 下降沿锁存未执行	
	1. 下降沿锁存已执行	
11~15	NA	

例如:通过读取 0x60B9 的 bit1 即可判断服驱动器是否已经执行探针 1 上升沿位置锁存功能。

### 3、读取探针锁存位置

探针的 4 个位置信息分别记录在对象 0x60BA~0x60BD 中。

例如:判断探针1上升沿位置锁存功能已执行,通过读0x60BA(探针1上升沿位置反馈锁存值,指 令单位)的值来读取位置信息。通过读0x60D5的值可得到已锁存次数。

触发信号为 DI1, 上升沿锁存, 连续触发, 探针的功能设置与状态反馈时序如图 6-1 所示。



图 6-1 探针功能时序

# 7 总线伺服调试案例

## 7.1 倍福 PLC\_CX5020 与 DA180A 的 EtherCAT 通信配置

本案例以英威腾 DA180A-N0 总线驱动器和倍福控制器 CX5020+EK1110 模块(或 TwinCAT3 软件)连接为例,介绍同步周期位置模式的配置和使用。

### 准备工作:

- 装有 TwinCAT3 软件的电脑一台
- DA180A\_EtherCAT 总线伺服驱动器一台
- 倍福 PLC\_CX5020 控制器一台
- 普通网线(5类及以上)2根

### 连接使用流程:

步骤1 DA180A\_EtherCAT 总线伺服通讯参数配置。

首先对伺服驱动器上电,之后打开伺服上位机软件 INVT Workshop 或 ServoPlorer,选择 P0、P4 组 功能码,配置以下两个通讯参数:

▶ P0.03 为控制模式选择,设置为8(EtherCAT模式)。

P4.25 为 EtherCAT 控制单位类型,设置为 2 (CIA402 Unit)。

步骤2 建立通讯连接。

PC 端连接倍福控制器时,在网络连接(EtherNet 网口)界面,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 169.254.1.X(X为 2~255 数值,倍福控制器出厂默认地址为 169.254.1.1)。

Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 雇性	×			
常规				
如果网络支持此功能,则可以获取自动推 络系统管理员处获得适当的 IP 设置。	派的 IP 设置。否则,你需要从网			
○ 自动获得 IP 地址(O)				
④ 使用下面的 IP 地址(S):				
IP 地址(I):	169.254.1.123			
子网掩码(U):	255.255.255.0			
默认网关(D):	• • •			
○ 自动获得 DNS 服务器地址(B)				
●使用下面的 DNS 服务器地址(E):				
首选 DNS 服务器(P):				
备用 DNS 服务器(A):	· · ·			
混出时验证设置(L)				
	确定取消			

### 步骤3 配置从站 XML 文件。

# 将 DA180A\_EtherCAT 伺服描述文件放到 TwinCAT3 根目录下:

# $C:\true{C}.\true{C}$

右击右下角 TwinCAT3 图标选择 System→Config 切换 TwinCAT3 状态以保证描述文件更新成功。

Computer > System (C:) > TwinCA	T > 3.1 > Config > Ic	> EtherCAT	
名称 1 1	修改日期	类型	大小
Beckhoff ER1xxx.XML	2020/1/23 10:07	XML文件	269 KB
Market Beckhoff ER2xxx.XML	2016/11/21 15:32	XML 文件	259 KB
Beckhoff ER3xxx.XML	2017/6/9 14:35	XML 文件	1,177 KB
📓 Beckhoff ER4xxx.xml	2016/11/22 13:58	XML文件	318 KB
📓 Beckhoff ER5xxx.xml	2016/3/14 12:52	XML文件	273 KB
📓 Beckhoff ER6xxx.xml	2020/6/23 9:07	XML文件	1,711 KB
📓 Beckhoff ER7xxx.xml	2019/2/14 9:50	XML 文件	2,717 KB
📓 Beckhoff ER8xxx.xml	2016/3/14 12:52	XML文件	207 KB
📓 Beckhoff EtherCAT EvaBoard.xml	2015/2/4 13:57	XML文件	72 KB
📓 Beckhoff EtherCAT Terminals.xml	2015/2/4 13:57	XML文件	53 KB
📓 Beckhoff FB1XXX.xml	2017/5/24 13:26	XML文件	49 KB
📓 Beckhoff FCxxxx.xml	2015/2/4 13:57	XML文件	21 KB
📓 Beckhoff FM3xxx.xml	2018/6/29 16:05	XML文件	367 KB
🗑 Beckhoff ILxxxx-B110.xml	2015/2/4 13:57	XML文件	8 KB
Z DA180_EtherCAT_116_20230714.xml	2023/7/14 17:21	XML文件	226 KB
HCFA_Servo_Driver2.1.27.xml	2021/8/19 10:28	XML文件	339 KB
🗳 HCFA_X6E_2.1.26.xml	2021/10/8 15:48	XML文件	342 KB
VNVT_DA180A_L_EtherCAT_1.0.1.0.xml	2024/6/19 13:45	XML文件	332 KB
VT_DA200_EtherCAT_V265_22012	2022/1/20 18:48	XML文件	232 KB
VNVT_DA200A_EtherCAT_1.0.1.0.xml	2024/6/13 15:35	XML文件	349 KB
V1012	2022/2/17 11:04	XML文件	232 KB
VINVT_DL160_EtherCAT_V101_210916	2024/1/26 12:36	XML 文件	197 KB
SV660N_EOE_1Axis_00913.xml	2021/7/13 18:23	XML 文件	337 KB
V680_EOE_1Axis_04002_1202.xml	2022/7/29 13:40	XML文件	495 KB
Yaskawa_SGD7S-xxxxA0x.xml	2023/7/19 16:16	XML文件	2,039 KB
Yaskawa_SGDXS-xxxxA0x.xml	2023/7/19 16:16	XML文件	969 KB
📔 YH-EtherCat (V1.3) .xml	2023/10/17 15:43	XML文件	172 KB

步骤4 新建 TwinCAT3 解决方案。

将倍福控制器工控机和 DA180A\_EtherCAT 伺服驱动器连接后,单击 TwinCAT3 图标选择 TwinCAT XAE。

	<u>About TwinCAT</u>	
Γ	TwinCAT XAE (TcXaeShell)	
	Tools	۲
	Realtime Settings	
·٦	Router	۲
	<u>S</u> ystem	۲
9	/ ヤッ 🐨 🗁 🖉 🖓	002

打开 TwinCAT3 软件后,选择菜单文件(F) →新建(N) →项目(P),在弹出对话框新建项目中选择 左侧 Template 下的 TwinCAT Project,给定解决方案名称和存储路径后点击"确定"完成新建。



#### 步骤5 扫描驱动器。

切换 TwinCAT3 到配置模式后扫描 IO。



在弹出的对话框中点击"确定"。



扫描到 EtherCAT 总线,点击"OK"。

3 new I/O devices found	×
Device 1 (EtherCAT Automation Protocol) [Local Area Connection (X000)]     Device 3 (EtherCAT) [Local Area Connection 2 (X001)]     Device 2 (COM Part) [Bus 0 Stot 126 UART 0 (0xD0B1A000)]	OK Cancel
	Select All Unselect All

是否扫描设备,点击"**是**"。

TcXaeShell	×
? Scan for	boxes
是(Y)	否(N)

当扫描到运动控制设备的时候,系统会询问是否将扫描到的轴关联到 NC 配置上,点击"OK"完成映射。

EtherCAT drive(s) addec	I	×
Append linked axis to:	NC - Configuration     CNC - Configuration	OK Cancel

点击"是"激活 Freerun 调试模式,在调试模式下,用户可以无程序对 IO 进行测试。



完成以上操作后,可以看到左侧树形菜单 "I/O"→ "Devices"下已经成功扫描到 DA180A EtherCAT 驱动器。



步骤6 设置 EtherCAT 模式。

令驱动器工作在 DC 模式下,默认是 DC 则不需要修改。

000±= 0-0 × -	General EtherCAT	DC Pri	cess Data Plc	Startup	CoE - Online	Online		
授素解决方案资源管理器(Ctrl+;)	-	0						15. C
Presentation         P-           @ Presentation         P-           @ Presentation         @ Presentation           @ Region         # Bit Asis 1           @ Objects         # Bit Asis 1           @ Objects         # Bit Asis 1           @ Diplects         # Bit Asis 1           > @ Drive         L Citit           > @ Iprive         L Citit           > @ Doutputs         >           > Prec         SAFETY           @ C++         @ AvaCYTICS	Operation Mode:	0	]	DC for syn	chronization Advanced Set	tings		٥
	Name Status Word Position Actual	Online K 17216 K 0 K 0 K 0 K 0 K 0 K 0 K 0	Typ UIN DIN DIN INT SIN UIN	pe S 4T 2 4T 4 4T 4 f 2 4T 1 NT 2	ize >Addr. 10 58.0 10 60.0 10 68.0 10 68.0 10 70.0 10 71.0	In/Out Input Input Input Input Input Input	User 0 0 0 0 0 0	Linked to nState1, nState2 nDatain1. in . inputs nDatain3(0]. nDatain3 nState5. in . Inputs.D nState5, nState6
WcState	Touch Probe 1	K O	DIN	AT A	10 72.0	locut	0	aDatate2 in Insuite

步骤7 配置 PDO 参数。

单击扫描到的 DA180A\_EtherCAT 驱动器,在配置界面中找到"Process Data"→配置。如果当前的 PDO 满足工况要求,则无需更改或者添加。如果当前的 PDO 配置不满足工况要求,则需要修改或添 加 PDO 列表。修改或添加 PDO 步骤:在 PDO Content 窗口中,右击鼠标选择"添加新项"增加所 需要的 PDO;如果有不需要的 PDO,右击鼠标选择"删除"可以移除不需要的 PDO。

○ ○ ☆ ☆ - `o - ♂ ≯ -	General EtherCAT DC Process Da	ata Plc Startup	CoE - Online	Online			
捜索解決方案资源管理器(Ctrl+;) ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	<u>0</u>						
📮 Image 🔺	Sync Manager:	PDO List:					
Tables	SM Size Type Flags	Index Size	Name			Flags SM	SU
Objects	0 512 Mbx	0x1A00 23.0	) Inputs			3	0
🔺 🚔 Axes	1 512 Mbxin	0x1600 19.0	) Outputs			2	0
🔺 🚔 Axis 1	2 19 Outp						
Þ 👯 Enc	3 23 Inputs						
Drive	3						
🔤 Ctrl							
Inputs							
Outputs							
PLC							
SAFETY	PDO Assignment (0x1C12):	PDO Content (0	×1400)-				
56- C++	Too ranginien (ox re re).	r bo content (o					
ANALYTICS	⊡0x1600	Index Size	Offs Na	ime		Туре	Default (h
🔺 🚾 VO		0x6061 1.0	12.0 Op	<b>1</b> 100	DRATE TO AND	Ctrl+Shift+A	
Devices		0x60B9 2.0	13.0 To	L 700	3481394( <u>**</u> )-		
<ul> <li>Device 3 (EtherCAT)</li> </ul>		0x60BA 4.0	15.0 To	× =	€( <u>U</u> )	Del	
🚰 Image		0x60FD 4.0	19.0 Di	Ed	it		
🛟 Image-Info			25.0	⊟ ±⊓	(P)	Ctrl+P	
SyncUnits	Download	Predefined PDX	O Assignment: (				
Inputs			o	M	ove Up		
Outputs	PDO Assignment	Load PDO info	from device	M	ove Down		
👂 📟 InfoData	PDO Configuration						-
<ul> <li>int Drive 1 (INVT_DA180A_EtherCAT_101)</li> </ul>		Sync Unit Assig	inment				
Inputs 1	Name Online	Type	Size >Addr	In/Ou	User	Linked to	
Outputs	Status Word X 17216	UINT	2.0 58.0	Input	0	nState1, nState2	
WcState	Position Actual X 0	DINT	4.0 60.0	Input	0	nDatain1 . In . Inputs .	
InfoData	Velocity Actual X -616	DINT	4.0 64.0	Input	0	nDatain7 In Inputs	
<ul> <li>Mappings</li> </ul>	Torque Actual X 0	INT	20 680	Input	0	nDatain3(0) nDatain	
NC-Task 1 SAF - Device 3 (EtherCAT) 1	Concration Mo. X 0	SINT	10 70.0	Input	0	nState5 In Inputs I	
NC-Task 1 SAF - Device 3 (EtherCAT) Info	- T Y O	LUNT	20 710	- i	~		****

#### 步骤8 设置编码器参数。

在左侧树形菜单找到 "MOTION" → "Axes" → "Axis1" → "Enc" → "Parameter" 设置编码器各 项参数。

電解決力關注環體得關(Ctri+)	ρ. 0		适配过程中电机空载,用户可根据整机	し的需求
🖌 🌞 Real-Time	<ul> <li>Enameter</li> </ul>	Offline Value	设置,将此参数设置为60,这样1mm	s就相当
at VO kile Task	- Encoder Evaluation:		于17/mm,因为电机的稳定速度单位方 适配器试验的rbmin为单约比较高级	r/mm.
A DirTasks	Invert Encoder Counting Direction	FALSE	ALLE OF DEAT CATHORITYS IF IN LIGHT AND	
in Routes	Scaling Factor Numerator	60.0	1	mm//INC
Type System	Scaling Factor Denominator (default: 1.0)	131072.0	1	
TCCOM Objects	Position Blas	0.0	F	mm
A BE NC-Task 1 SAF	Modulo Factor (e.g. 360.0")	360.0	r (* 1	mm
INC-Task 1 SVB	Tolerance Window for Modulo Start	0.0	× +	mm
inage Image	Encoder Mask (maximum encoder value)	OWEREFEE	电机旋转1面。编码器实际发送的脉冲器	数对应
Tables	Encoder Sub Mask (absolute range maximum value)	Dx000FFFFF	131072个脉冲,这里以17位的伺服电机	为例-
Axes	Reference System	'INCREMENTAL'	送生设置为1310/2。(注: P0.22(电影	1.2.171
a he Axis 1	- Limit Switches:		会导致飞车以及其他故障)	
A Sk (nc. U	Soft Position Limit Minimum Monitoring	FALSE		
P Outputs	Minimum Position	0.0		mm
Þ = Crive	Soft Position Limit Maximum Monitoring	FALSE	<u>*</u> ] a	
Le Ctrl	Maximum Position	0.0		mm
P puts	+ filter:			
P III PLC	+ Homing:			
ID SAFETY	Other Settings:			
See C++				
A UD				
<ul> <li>Mg Devices</li> </ul>	0			
<ul> <li>Device 3 (EtherCAT)</li> </ul>	Download Upload Expand All Colla	apse All Select All		
Image				
71 numbe-mo				

Scaling Factor Numerator 表示电机旋转一圈执行机构的位移。

➤ Scaling Factor Denominator 则表示电机旋转一圈编码器发送的脉冲数。

参数设置完成后,选择需要修改的单个参数,在配置页面左下角,点击"Download"逐一更新下载数据,或者直接激活配置进行所有参数下载。

系统会弹出对话框提示,说明参数下载是临时的,重启后数据将会丢失,点击"OK"确定,之后可以 看到离线数值已写入到在线数值当中。 步骤9 激活项目。

在 NC 界面调试驱动器,找到工具栏激活按钮,激活当前配置好的项目进入运行状态。

🥘 test1 - TcXa	eShell											
文件(F) 编辑(E)	视图(V)	项目(P)	生成(B)	调试(D)	TwinCAT	TwinSAFE	PLC	团队(M)	Scope	工具(T)	窗囗(W)	帮助(H)
0 • 0 👌	* 🗖 • 當	11 🗳 🔒	( d d	9-9	- Release	e + Tw	inCAT R	T (x86)	-	附加 •		- 🗾 🏓
Build 4024.11	(Loaded] 🝷	🗣 🖥 🚺	2	1 🔿	) 🗞 🔏 🛛	test1		• CX-	21620A		🔹 🥫 test	1
解决方案资源管理				<b>-</b> ₽;	× test1 +	■ X						

系统会弹出对话框,提示输入五位验证码,验证码区分大小写。这是因为 Beckhoff 的 NC 是收费的, 但是提供七天的免费试用。正确输入验证码后,验证码颜色会从蓝色变成绿色,颜色变绿后,点击 "OK"确认。

Enter Security Code					
Please type the following 5 characters: mseMm	OK				
mseMm	Cancel				

系统提示,是否切换 TwinCAT 到运行模式,点击"确定"即可完成状态切换。



正确切换运行状态后的界面显示如下。

和供力有容易管理器(Ctrl+;) P				0.0000	Setpoint Position	mm]	
Dijects				0.0000		0.0000	
A Axes	Lag Distance (m	in/max): mm]	Actual Velo	city: [mm/s]	Setpoint Velocity	[mm/s]	
A Sec	0.0000	0 (0.000, 0.000)		0.0000		0.0000	
Inputs	Override	[96]	Total / Con	trol Output: 1961	Error		
Outputs	oremaer	0.0000 %	iotar) con	0.00 / 0.00 %	CHON	(0x0) (	
Þ 📲 Drive			-		Constant of the second second		
line Ctrl	Status (log.)		Statu	s (phys.)	Enabling		
Inputs	Ready	NOT Movin	g 🗌 Co	upled Mode	Controller	Set	
Outputs	Calibrated	Moving Fw	🗌 In	Target Pos.	Feed Fw		
PLC	Has Job	C Moving Bw	🗌 In	Pos. Range	E Feed Bw		
SAFETY							
C++	Controller Kv-Fa	ctor: [mn	/s/mm]	Reference Vel	ocity:	[mm/s]	
ANALYTICS			1	2200		1	
A Se Davicar	Trend Desiries		()	Transit Mala sit		lanar (a)	
A Province 3 (Ether(AT)	rarget Position.		tunut	rarget veloci	y.	fumbel	
t Image	0		•	0			
Image-Info				_	-	managed	
SyncUnits	F1 F2	F3	++ F4	ES ES	ES	FS	
Inputs						and the second s	
Outputs							
InfoData			用息	窗口显示无报1	8		
<ul> <li>int Drive 1 (INVT_DA180A_EtherCAT_101)</li> </ul>			_				
Inputs	1002204						
Outputs	# A # + + + + + + + + + + + + + + + + +	0 41	0	0 0 00 16	Class dt all a la	telliCenter a	
P westate	BET WOOD IN	• 100 1800		10 10 Inst 10	Cical Trie + II	itemsense •	
A St Manufacto	说明 *						
NC Tack 1 SAE - Davies 2 (EtharCAT) 1	typify code						
			for a second sec	A data choccol.	8 m c		
NC-Task 1 SAF - Device 3 (EtherCAT) Info	<ul> <li>Total alloca</li> </ul>	ited memory size	for code an	d data: 628656 by	tes		

步骤10 编写测试程序。

首先新建 PLC 项目,选择树形菜单 "PLC"找到"添加新项"。



在弹出的新建 PLC 项目的对话框中,选择新建标准 PLC 项目。这个项目会包含一个任务和一个默认 创建好的 "Main"程序,填写项目名称,选择保存路径后,点击"添加(A)"进行添加。



添加运动控制库, 找到 "PLC" → "References" → "Add library…"。



在添加库的页面中找到 Tc2\_MC2, 选中后点击右下角 "OK"进行添加。

Add Library		×
Enter a string for a fulltext search in all libraries		
Library	Company	^
🗄 💮 Measurement		
Camming		
Drive		
FifoAxes		
FlyingSaw		
B B B B B B B B B B B B B B B B B B B		
I CI		
•100 Tc2_MC2	Beckhoff Automation GmbH	
•100 Tc2_NC	Beckhoff Automation GmbH	
*11 Tc3_MC2_AdvancedHoming	Beckhoff Automation GmbH	
I → B XFC		
B-B System		~
Advanced	OK	Cancel

添加完成后在"Reference"下就引用了这个库。

▲	References
	Tc2_MC2
	•
	Tc2_System
	•

编写示例程序,通过切换功能块 Jog1 中的输入输出接口上链接的变量,分别对多根轴进行点动。

注意: MC\_Jog 本身具有多种工作模式,具体请自行查看 Beckhoff 帮助系统。

MAIN*	• + ×	
1	PROGRAM MAIN	
= 2	VAR	
3	Axisl	:AXIS_REF;
4	MC Power 1	:MC Power;
5	MC Jog 1	:MC Jog;
6	JogFor	:BOOL;
7	JogBack	: BOOL;
8	PowerEXE	: BOOL;
9	END VAR	
10		
11		
12		
13		
14		
15		
- 1	MC Power 1(	A 7
2	Axis:=Axis1	
3	Enable:=PowerEXE .	
4	Enable Positive:=TRUE	
5	Enable Negative:=TRUE . ):	
6		
= 7	MC Jog 1(	
8	Axis:=Axis1	
9	JogForward:=JogFor	
10	JogBackwards: =JogBack	
11	Mode:=2	
12	Helesitur=60	
-		
13	Acceleration:=100	
13	Acceleration:=100 ,	

#### 步骤11 编译应用程序。

对编写好的程序进行编译(生成解决方案)。编译完成后,消息窗口会显示编译结果。当编译结果无报错,外部变量会自动在"Instance"下生成输入输出接口。



步骤12 在线调试,激活项目,登录运行。



其他运动控制指令请直接参考 Beckhoff 官网提供的说明书。

# 7.2 欧姆龙 PLC\_NJ301\_1200 与 DA180A 的 EtherCAT 通信配置

以周期同步位置模式控制(CSP)为例,介绍 DA180A EtherCAT 伺服驱动器和欧姆龙 NJ501-1300 (或 NJ301-1200+)连接使用过程。

### 准备工作:

- 装有 Sysmac Studio 的电脑一台(本案例软件版本为 V1.47 版本)
- DA180A\_EtherCAT 总线伺服驱动器
- 欧姆龙控制器 NJ501-1300 电源模块 NJ-PD3001
- 普通通讯线缆2根

#### 连接使用流程:

步骤1 DA180A\_EtherCAT 总线伺服通讯参数配置。

首先对伺服驱动器上电,之后打开伺服上位机软件 INVT Workshop 或 ServoPlorer,选择 P0、P4 组 功能码,配置以下两个通讯参数:

▶ P0.03 为控制模式选择,设置为8(EtherCAT模式)。

▶ P4.25 为 EtherCAT 控制单位类型,设置为 2 (CIA402 OMRON)。

步骤2 建立欧姆龙控制器与 DA180A\_EtherCAT 总线伺服通讯连接。

连接 PLC, 分为 USB 连接和网络连接两种情况:

选择 USB 连接时:选择"USB 直接连接"→连接。

Systema: Studio	_		_	
無低 ● 新江王氏の ● 新江王氏の ② 号スルー ③ 号スルー ③ 号スルー ● 新江王氏の ● 第二日の ● 第二日の		Bizenipak     wae     wae		

选择网络连接(EtherNet 网口)时: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 192.168.250.X (X 为 2~255 数值,欧姆龙 CPU 出厂默认地址为 192.168.250.1)。

Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性	×
常规	
如果网络支持此功能,则可以获取自动描 格系统管理员处获得适当的 IP 设置。	派的 IP 设置。否则,你需要从网
○ 自动获得 IP 地址( <u>O</u> )	
● 使用下面的 IP 地址(S):	
IP 地址(]):	192 . 168 . 250 . <mark>123</mark>
子网掩码( <u>U</u> ):	255.255.255.0
默认网关(D):	· · ·
○ 自动获得 DNS 服务器地址(B)	
●使用下面的 DNS 服务器地址(E):	
首选 DNS 服务器(P):	
备用 DNS 服务器( <u>A</u> ):	· · ·
□退出时验证设置(L)	高级(⊻)
	确定取消

步骤3 连接欧姆龙 PLC。

打开 Sysmac studio 软件,选择"连接到设备"→"连接类型"选择"Ethernet-Hub 连接"→"连接 设置",输入 IP 地址: 192.168.250.1→最后点击"连接",就可以进入 PLC 编程页面。



步骤4 添加从站配置文件。

添加英威腾 DA180A\_EtherCAT 伺服驱动器 XML 文件:展开"配置与设置"→鼠标左键双击 "EtherCAT"→右键选择"主设备"→显示 ESI 库打开"该文件夹"→把英威腾 DA180A\_EtherCATT 的 XML 文件复制到这个文件夹里面。

重启 Sysmac Studio, 使 DA180A EtherCAT 的 XML 文件生效。

注意: 英威腾 DA180A\_EtherCAT 伺服的 XML 文件可能会在不通知用户的情况下进行维护更新。



步骤5 设置 EtherCAT 相关参数。

添加 DA180A\_EtherCAT 从站 (确保 PLC 处于在线状态): 重新连接 PLC 后,展开"配置与设置"菜 单→鼠标左键双击"EtherCAT"→右键选择"主设备"→与物理网络配置比较合并→发现错误信息 "节点地址超出范围"→点击"显示写入从设备节点地址对话框"→弹出"从设备节点地址写入中" →写入节点地址"1"(当伺服参数 P4.00 为默认值为-1 时)→点击"写入"→然后再将 DA180A\_EtherCAT 伺服电源断开→重新上电 DA180A\_EtherCAT 伺服,写入节点地址成功。





如果使用伺服进行节点地址设置,需要通过伺服面板或 INVT Workshop 或者 ServoPlorer 软件设置参数 P4.00 将默认值-1 改为不同的数值(按物理连接顺序进行递增设置)。

重新操作步骤 5, 添加 DA180A\_EtherCAT 从站(PLC 要在在线状态), 重新连接 PLC 后,展开"配置 与设置"→鼠标左键双击"EtherCAT"→右键选择"主设备"→与物理网络配置比较合并→发现 DA180A EtherCAT 从站后,点击"应用物理网络配置(A)"→点击"应用"。



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"。



设置运动控制轴参数。

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 DA180A\_EtherCAT 伺服 驱动器, 配置如下图。

愈	較軸	基本设置
1	轴号	0
шш	轴使用	使用的轴
++++	轴类型	伺服器轴 🔽 📀
	反馈控制	无控制回路    ▼
	输入设备1	<未分配> ▼
<b>(10)</b>	输入设备2	
	制入反音3 输出设备1	
	输出设备2	<未分配> ▼ 3
	输出设备3	<未分配> ▼
( <b>*</b>	▶详细设置	
	P H MAL	
Ø		
-#		
123		

● 配置合适 PDO 参数。

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→电机 DA180A\_EtherCAT 从站 E001→分布式时钟有效,选择"启用 (DC for synchronization)"→编辑 PDO 映射设置,选择合适的 PDO 映射组 (**注意:** 只有第一组 Rx/TxPDO 可以编辑,其它组不能编 辑)→选择合适的 Rx/TxPDO 参数,点击"确定"退出。

	项目名称	
- = ×		Bx604000 Outputs/Control word Dx607A00 Outputs/Target Position Bx60FF30 Outputs/Target Velocity Dx606000 Outputs/Operation M
BLR:Droper-HERPCO.0181         PCO18105-00         UNIT         PCO18105-00         UNIT         PCO18105-00         UNIT         PCO18105-00         PCO18000-00         PCO		Self 1 too Chapter in Progenetics of the Chapter in Progenetics of
	PDOMENCIAL REFERENCES	интакия л. люнц. • 3 х
	CONTRACTOR     C	Control Part And Part Product Part Part Part Part Part Part Part Par

● 映射运动控制轴 PDO 参数。

DA180A\_EtherCAT 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。

<ul> <li>◆ 运动控制设置</li> <li>◆ 由設置</li> <li>◆ 抽设置</li> <li>◆ MCAV5000(0)</li> <li>◆ 体通投置</li> <li>◆ Can数据设置</li> <li>◆ 并作设置</li> <li>◆ 并作设置</li> <li>◆ 行参设置</li> <li>&gt;&gt; 四 数据集场设置</li> </ul>		상승규 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	101(E001)] ▼ 양동	1163648
NJ5011300	<b>R</b> 0 <b>R</b>	轴基本设置 ★ 1 Controlword	týs≂t invi: Datxila Fiberi al 💌	INDAUD-DAINCONTRADS to T
▼ 7 EtherCAT		★ 3. Target position	节点1 INVT DA180A EtherCAT ▼	607Ah-00.0(Outputs Ti V
∟□节点1:INVT_DA180A_		5. Target velocity	<未分配> ▼	<末分配>
▶ 15 CPU/扩展机架	HHH	7. Target torgue	<未分記> ▼	<未分配>
.+ 1/0 Belet		9. Max profile Velocity	<未分配> 🔻	<朱分配>
		11. Modes of operation	节点:1 INVT DA180A EtherCAT ▼	6060h-00.0(Outputs O 🔻
▶■ 控制器设置		15. Positive torque limit value	<未分配> ▼	<未分配>
▼ ◎ 运动控制设置		16. Negative torgue limit value	<未分配> ▼	<未分配>
▼☆ 轴设置 🚺		21. Touch probe function	<未分配> ▼	<未分配>
ALC AVICOD (0)		44. Software Switch of Encoder's Input	<未分配> ▼	< 未分配>
INC_POILSOOD (0)		<ul> <li>         •</li></ul>		
しら 釉组设置		* 22. Statusword	节点:1 INVT DA180A EtherCAT	6041h-00.0(inputs Stat V
er Cam数据设置		* 23 Position actual value	节点1 INVT DA180A EtherCAT	6064h-00.0(Inputs Pos -
▶ 事件设置		24. Velocity actual value	< 未分配> ▼	< 未分配>
- ITANIST		25. Torgue actual value	<未分配> ▼	<*??
● 1195 反量		27. Modes of operation display	告点:1 INVT DA180A EtherCAT	6061b-00.0/Inputs Opt
▶ 🖂 数据跟踪设置		40. Touch probe status	〈未分配〉	<未分配>
编程		41. Touch probe post pos value	<未分配> ▼	<未分配>
► d POUS	the state	42. Touch probe pos2 pos value	<未分配> ▼	<未分配>
	Ψ -	43. Error code	<未分配> ▼	<未分配>
▶ Ⅲ 我又想到		45. Status of Encoder's Input Slave	<未分配> 👻	<未分配>
▶□任务		46. Reference Position for csp	<未分配> ▼	<未分配>
	100	- 数字输入		
		28. Positive limit switch	节点:1 INVT DA180A EtherCAT ▼	60FDh-00.1(Inputs Dig V
		29. Negative limit switch	节点:1 INVT_DA180A_EtherCAT_ マ	60FDh-00.0(Inputs_Dig V
		30. Immediate Stop Input	<未分配> ▼	<未分配>
	ā I	32. Encoder Phase Z Detection	<未分配> ▼	< 34(2) 42 >
		33. Home switch	节点1 INVT_DA180A_EtherCAT_ マ	50F0h-00.2(inputs_Dig V
		37. External Latch Input 1	<未分配> ▼	<未分配>
		38. External Latch Input 2	<未分配> ▼	<未分配>

注意:目前由于欧姆龙后台配置的限制,所有 DA180A EtherCAT 伺服轴配置都需要手动配置完成。

● 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:目前英威腾普遍使用是 17bit 分辨率编码器,应该设置为 131072。

注: P0.22 电机旋转一圈所需脉冲数也要同步设置为 131072。

电机转一周指令:可以根据需求来设置。

电机转一周指令=60,表示电机转动一圈 60mm,即设置指令恒定速度为 3000 时,对应电机转速 3000rpm。

	显示单位 ● 脉冲   ◎ 毫米   ● 微米   ● 废   ● 英寸
14141	▼ 行程距离 20000000000000000000000000000000
	电机转一周的指令脉冲数 131072 脉冲/rev (1)
<b>1</b>	
	脉冲数 [pulse] = (2)电机每转的工作行程距离[LREAL]*移动距离 [显示单位]
	● 使用变速箱
	工作每转的工作行程距离 10000 毫米/rev (3)
9	
	工作齿轮比(减速比的分子)
	工作齿轮比(减速比的分母)11
	脉冲数 [pulse] = (1)电机母转命令脉冲计数[UDIN1]*(5)电机因轮比[UDIN1] * 移动距离 [显示单位]
123	
Ā	
$\odot$	M

● 操作设置。

根据实际使用设置,最大加减速为0表示最大的加减速度,扭矩为0表示不警告。如没特殊需求可使用默认值。

ţ,	💿 操作设置			
	▼ 速度/加速度/减速度			
₩ <b>₩</b>	最大速度 启动速度	500000 脉)中/s 0 脉)中/s	速度警告值	0 %
<b>E</b>	最大点进速度 最大加速度 最大减速度	500000 脉冲/s 0 脉冲/s^2 0 脉冲/s^2	加速度警告值 减速度警告值	0 % 0 %
	加速度/减速度超出 會 换向操作选择 圖	时间》加速/藏速(混合变为缓冲)▼ 就速停止  ▼		
<b>+</b>	▼ 扭矩 正扭矩警告值	0 %	负扭矩警告值	0 %
Ø	定 ① 泡 問 实际速度 建波器的时间常数	0 ms	定位置范围 零位置范围	0 ms 10 静记中
-#-				

限位设置,可根据实际使用设置参数。

🕜 限位	设置	
▼ 软件限位		
软件的限位 正软件限位 负软件限位	无效 ▼ 2147483647 脉冲 -2147483648 脉冲	
▼ 位置偏移		
位置偏移超出值 位置偏移警告值	0 脉冲 0 脉冲	

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英威腾 DA180A 伺服中的原点开关信号。

设置原点回归方式需要重点关注,涉及伺服与伺服上位机 INVT Workshop 或 ServoPlorer 功能配合,请参照下表进行设置:

NJ 系列软件描述	伺服对应功能	端子配置
原点接近信号	HOME 触发	DI 端子自由分配
正限位输入	正方向驱动禁止	DI 端子自由分配
负限位输入	正方向驱动禁止	DI 端子自由分配

根据实际机械情况,选择上位机回原方式,设置回原速度、加速度、原点偏置。

步骤6 设置同步周期时间。

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\*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 4 个选择: 500µs, 1ms(默认值)、2ms、4ms,设置其它一 些参数(如有必要)。

多视图波克器 🗸 🖡	翻 EtherCAT	💞 MC_Axis000 (0)	防设置 ×				
PNJ5011300 -		📈 任务设置					
▼ 12 EtherCAT		任务类型 世界类型 低先最-4 主国定周期任务	任务名称 PrimaryTask	周期/执行条件 4毫秒	详细执行条件	任务周期超出检测 任 检测 ¥ 2	务超时检测时间执行交量; D毫秒(周期5 ▼ 04 3
► S CPU/扩展机架	B	+ 0		0			
<ul> <li>● 注 控制器设置</li> <li>▼ ● 运动控制设置</li> <li>▼ ● 抽设置</li> </ul>							
しき MC_Axis000 (0) しゅ 輸組设置 e/ Cam数据设置	VAR						
▶ 事件设置 ① ■ ■ 任务设置	<b>A</b> A						

步骤7 编写 PLC 程序。

编程→POUs→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(如点动指令 MC\_MoveJog,绝对位置指令 MC\_MoveAbsolute,相对位置指令 MC\_MoveRelation,轴停止指令 MC\_Stop,轴回原指令 MC\_Home),各指令应用具体用法可按 F1 使用帮助。

-		数据类型	初始值	分配到	保持	常量	注释
0	ib_砚和Lo MC_Axis000-	MC_Power_0 MC_Power Axis Axis Axis MC_Power Enable Status Busy d Error c	MC_Axis000 記入立型 ob_使能err_0				ob_使能完成_
1	ib_正向点动_0 MC_Axi	ErroriD_d MC_Move. MC_MOVE. MC_MO	M入会層 Dog_O Dog Axis N Busy	AC_Axis000 の人立語 b_根誌herr_0			
2	13 13 ib_鏨位_0 MC_Axis000—	1072         Acceleration           1072         Deceleration           MC_Reset_0         MC_Reset           Axis         Axis           Execute         Done	ErrorID #	的人迹耀			ob_复位完成_

步骤8 编译工程。

在离线状态下,编译工程: 主菜单→工程 (P) →重编译控制器 (R)。

<u>工程(P)</u> 控制器(C) 横以(S) 工具(T) 第日(W) 帮助(H)	
检查所有限用(C) F7 检查研究的程序(S) Shit+F7	
(4)将控制器(6) F8 目 20中の Section 0 - Program 0 ×	
重编译控制器(和)	
中止如GR(A) Shift+F8	
内存使用(M) 数据类型 初始值 分配则 保持 常量 注释	
在主統統制(E) ・ MC Poreng 0 MC Poreng 0	
岸(L) ・ Axis - MC_Avis000 ob 伊奈良道 0	
Enable Status	
Busy — 組入交景	
Error-ob_ERRer_0	
ErroriD — 能入定證	
MC Mension 0	
MC Asirono Asir A Asirono Asir MC Movalog	
b_Ethorita_0	
in 形形式h (an NerstingFashia Commandiahontarta (なんの)	
600-Vialocity Error web #Sharr 0	
11077—Acceleration FrontD—超入定理	
111072- Deceleration	
2 MC_Board_0 MC_Board	
ib_\$\$202_0 MC_Axis0000 Axis Axis Axis Axis 0.58225000 0.5822582,0	
Execute Done	
Busy− kt/∠2ff	
Failure — 他人交量	
tror- 仙人交型	
ErrorD- MA 201	

步骤9 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)。

) <b>工程(P)</b>	拉制器(C) 模拟(S)	工具(T) 窗口(W)	帮助(H)
a 📼	通信设置(C) 变更设备(V)		
證 EtherC	在述(O)	Ctrl+W	R/40 Section - Program X
22	高线(F)	Ctrl+Shift+W	
042	同步(Y)	Ctrl+M	
内部	传送中(A)	,	传送到拉制器(T) Ctrl+T 保持 常量 注释
0	使此C(M)	•	从控制關係送(F) Ctrl+Shift+T
192	业汇用((N)		Auts-MC_Auts000
5	停止监测(N)		00,9882004,0
2	设置/重置(S)	,	
	3册制刷新(F)	,	Terry and Allar (15 size)
	MC试试运行(U)	,	
	MC监测表(T)		
1	CNC坐标系监控表(2	) ,	MC_Movelag_0
	SD内存卡(D)		Aris ArisMC_Aec000
	控制關闭140(K)		PositiveEnable Busy
	#新CPU的三名和P		NegativeEnable CommandAborted - IOA22
	成金柱(1)		Velocity Error —ob_7%äper_0(fabe)
	(All all all all all all all all all all		Acceleration ErrorID-#3/07#
	御田50年(2018)		Decleration
	and a second second second		
2		MC_Reset_0 MC_Reset	
	ib_解位_0 MC_Axis00	10— Axis ————	Aris — MC_Aris000 ob_第(2)和G_0
		Execute	
			Buny - 40人立部
		R	ikee - BALER
			teror ADAdda
		Er	16:0.7.0 - 00-0

步骤10 错误重置。

如有报错时,Sysmac Studio 右下角有红色报警圆点提示。

部分报警可以通过软件内置功能清除: 主菜单→工具 (T) →故障分析→弹出窗口, 点击"全部重置"。

0) 工程(P) 控制器(C) 模拟(S) 工具(D) () 和助(	H)			
■ 回 # A & 프 트 ± A 8 R	A A 6 # 5 4 0 9	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B		
🗃 Enhancent 🛷 Mic Annotation (1) 🖷 EERE SCAL 📑 B	240 Sittin()-Higard) X			•
1027 State 1			- 0	×
		用户主义争件日志		
2 A42586	物氣調調評協事件名称專件代码			-
	PE 142			-
	E108.51			
	R10882			
	4184554 151654			
		如果是非以至于是有利用的	RANKE GRAD	0
		100	1924148527	

步骤11 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。

文件(E) 編輯(E) 視題(L) 語入(I) ]	<b>工程(化)</b> 控	利務(の) 構成(5) 工具(1) 育口(10) 税助	(H)						
X • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	⊠ ∂	< & 品 品 A 8 元	A & 6 #		• 0 9	2 17	h a a	2	
S-0000000 • 0 100	EtherCAT	@ MC Aris000 (0) ▲ 任务设置 📑	時间 💰 Section0 - Pro		) //C	時刻×			
	(0.1	ELL.	Rive	R/W		01	交差	会議注释	史最类型
PN05011300 V		▼ StherCAT网络配置							
- BERRENO M	10/61	INV1_DA200A_EtherCAT							3
The Ether CAT		Outputs_Control word_6040_00		w	UINT	8			
THE PART OF		Outputs_Target Position_607A_00			DINT				
CO DAT INVI DA		Outputs_Target Velocity_60FF_00			DINT	0			
F SI CPU/B READE		Outputs_Operation Mode_6060_00			SINT	10			
() (0 (b)		Outputs_Target torque_6071_00			INT	0			
▼ 3. 控制講设置		Outputs_Touch probe control_6088_0			UINT	0			
これ 操作記録		Outputs_Max profile velocity_607F_00			UDINT	0			
La/ 内置EtherNet/IP協		Inputs_Status word_6641_00			UINT	22305			
▼● 运动控制设置	•	Inputs_Position actual value_6064_00			DINT				
T O 1010 00		Inputs_Velocity Actual Value_606C_00			DINT				
		Inputs_Torque actual value_6077_00			INT			0	
L # MC_J005000 (0)		Inputs_Operation Mode Display_6061			SINT	8			
6 S 18 (B 22 ML		Inputs_Touch probe status_6089_00			UINT				
er Cam数据设置		Inputs_Touch Probe 1 Positive valu_60			DINT				
▶ 事件设置		Inputs_Digital inputs_60FD_00			UDINT				
■: 任务设置		▼ CPU/IF REALIRE							
▶ □ 教探御院设置	CPU8L#0	CPUBLARO							
- (217									
▼ 22 42/5									
L III Data_Servo									
► El System									
▼ 🖂 Program0									
L @ Section0									
L ## #2/#40									
1 - T/16									
a an Thinking									
11M				_		_			

## 步骤12 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"。

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 工程(P) 控制器(C) 模	拟(S) 工具(T)	窗口(W)	帮助()	4)			_		_
	55 E %	Ä 🛛	贰	<u>A</u>	69 🐹	🐴 🍾	°n	0 🖫	19 (I
■ 导出文件									×
← → × ↑ 💄 > Computer > Desktop > XML文件				~	U	搜索"XM	L文件"		Ą
组织 ▼ 新建文件夹								BEE -	• (?)
S Computer	^ 名称		^			修改日	期		类型
🧊 3D 对象				没有与	搜索条件四	配的项。			
📃 Desktop									
Downloads									
📕 视频									
▶ 图片									
🖹 文档									
♪ 音乐									
🐛 System (C:)									
🥪 Soft (D:)									
🧼 网络	~ <								>
文件名(N): NJ301 DA180A Test.smc 2									~
保存类型(I): Sysmac Studio V1.08或更高的工程文件 (*	.smc2)								~
	**********								*********
∧ 隐藏文件夹						保存(	<u>S</u> )	R	7消

## 7.3 英威腾 PLC\_AX7x 于 DA180A 的 EtherCAT 通信配置

以周期同步位置模式控制(CSP)为例,介绍 DA180A EtherCAT 伺服器和英威腾 PLC\_AX7x 连接使用过程。

准备工作:

装有 Invtmatic Studio 软件的电脑一台(本案例软件版本为 V1.0.3 版本)

- DA180A\_EtherCAT 总线伺服驱动器一台
- AX 系列英威腾控制器+电源模块 AX-PWR
- 普通通讯线缆 2 根

连接使用流程:

步骤1 DA180A EtherCAT 总线伺服通讯参数配置。

首先对伺服驱动器上电,之后打开伺服上位机软件 INVT Workshop 或 ServoPlorer,选择 P0、P4 组 功能码,对以下两个通讯参数配置:

▶ P0.03 为控制模式选择,设置为8(EtherCAT模式)。

P4.25为 EtherCAT 控制单位类型,设置为 2 (CIA402 Unit)。

步骤2 建立英威腾控制器与 DA180A\_EtherCAT 总线伺服通讯连接。

选择网络连接(EtherNet 网口)时,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 192.168.1.X (X 为 1~255 非 100 数值,AX 控制器的出厂默认地址为 192.168.1.100)。

各系统管理员处获得适当的 IP 设置。	SHOULD IT WIS	I. (1)	U,你 <del>斋</del> 爹	是从199
○ 自动获得 IP 地址(O)				
● 使用下面的 IP 地址(S):				
IP 地址(I):	192.10	i8.1	. 123	
子网掩码(U):	255 . 25	5.25	5.0	]
默认网关(D):	•			
一 白地技得 DNIC 肥友型粉札(D)				
● 白如肤得 UNS 服务器地址(6)				
首法 DNS 服务哭(D):			1000	1
EL2 0143 (203 HB(F))		·		J
备用 DNS 服务器(A):	•		•	

步骤3 新建工程。

新建一个工程,选择菜单"文件→新建工程",新建一个标准工程,设备为 INVT AX7X,编程语言为 结构化文本(ST),根据实际需要,编辑工程信息,如下图所示。

🎦 新建工程	×
分类(C):	模板(1):
Projects	Empty project H41 project Standard project w
A project containing 名称(N): DA200 位责(L): C: \Use	one device, one application, and an empty implementation for PLC_PRG
	0
	- 現注 ・ 現注
标准工程	×
即将创 -一个女 -使用1 -调用P	達一个新的标准工程。该向导格在此工程中创建以下对象: 口下所出的问题是设备 一面描述过高的程序AC_PRG にC_PRG的程序45、5月当前发展的最新版本的标准序。
设备(D)	INVT AX7X (Shenzhen INVT Electric Co., Ltd.)
PLC_PRG	E 结构化文本(ST) ~
	0
	職定の取消

步骤4 添加主站设备。

在设备栏选中"Device",右键选择"添加设备",添加 EtherCAT 主站设备,这里选择"EtherCAT Master Soft Motion",版本 3.5.15.0,如下图所示。

		供应商	<全部供应商>		
名称 ● 回 其他项 = 回 現场总线 <del>● CANbus</del> = mat Ethercat	0	供应周		版本	描述
■ wit 主站	herCAT Master	2) 35 - Sm	art Software Solutions GmbH	3.5.15.0	Ether
- 🗊 Et	herCAT Master SoftMotio	n 3S - Sm	art Software Solutions GmbH	3.5.15.0	Ether
* ⊖ Ethernet® < 刁城未副公領 □ 8	。 見一話有話本(位限去安		如佈本		,
名容: EtherC 供应育: 35- 道: 主站 版本: 3.5.15	AT Master SoftMotion Smart Software Solutions .0	GmbH		2	Se

步骤5 安装从站 XML 文件。

在工具栏选中"设备存储库",点击"安装",把英威腾 DA180A\_EtherCAT 的 XML 文件打开。这样 就成功安装 DA180A 的 XML 文件,如下图所示。



步骤6 添加从站设备。

在设备栏选中"EtherCAT Master Soft Motion"设备,右键选择"添加设备",也可以通过自动扫描的 方式添加伺服驱动器,这里选择"INVT\_DA180A\_EtherCAT",添加1台伺服驱动器,如下图所示。

1设备				>
INVT_DA180A_EtherCAT_101				
	5000	またいたちない		
加设省(A) 〇 插入设省(I) 〇 扳击场	(音(P) () ]	思新设备(U)		
搜索的字符串	供应商	<全部供应商>		~
				^
Servo Drives				
DA200-N EtherCAT(Co	oE) Drive V2	265		
DA260-N EtherCAT(Co	oE) Drive V2	265		
INVT_DA180A_Ether	AT_1.0.1.0	)		
INVT DA200 161(88i	Asvn DSP.	ET1100)		~
				>
約分组 □显示所有版本(仅限专家)	□ 显示这	期版本		
名称: INVT DA180A EtherCAT 1.0.1.0			^	
供应育: INVT INDUSTRIAL				
<b>组:</b> 从站				
版本: Revision=16#000000AB				3
模块数: INVT_DA180A_EtherCAT_101				-
看述: EtherCAT Slave imported from Slave	e XML:			
INVT DA180A L EtherCAT 1.0.1.0.xml De	vice: INVT	DA180A EtherCAT		
生设备作为最后一个子设备添加				
CAT_Master_SoftMotion				
(在此窗口打开时,您可以在导航器中选择	¥另一个目	标节点.)		
			添加设备	关闭
	IRVT_DA180A_EtherCAT_101 IRVT_DA180A_EtherCAT_101 IIRVT INDUSTRIAL IIRVT INDUSTRIAL IIRVT INDUSTRIAL IIRVT INDUSTRIAL IIRVT INDUSTRIAL IIRVT DA200 HEtherCAT(CL) IIRVT DA200 HEtherCAT_1.0.1.0 IIRVT DA180A_EtherCAT_1.0.1.0 IIRVT DA180A_EtherCAT_1.0.1 IIRVT DA180A_EtherCAT_1.0.1 IIRVT DA180A L EtherCAT I.0.1.0.0 IIRVT DA180A L EtherCAT I.0.1.0 IIRVT DA180A I EtherCAT I.0.1.0 IIRV	IRVT_DA180A_EtherCAT_101 加设备(A) ○ 插入设备(D) 使出设备(P) ○ 引 加读备(A) ○ 插入设备(D) 使出设备(P) ○ 引 加读备(A) ○ 插入设备(D) 使出设备(P) ○ 引 如此面荷	WT_DA180A_EtherCAT_101          加设备(A)       ○ 插入设备(I)       ( 換出设备(P)       ○ 更新设备(U)         加设备(A)       ○ 插入设备(I)       ( 換出设备(P)       ○ 更新设备(U)         常約字符串       供应商       《金部供应商>         ● ● DNVT INDUSTRIAL       ● ● DA200+N EtherCAT(CoE) Drive V265       ● ● DA200+N EtherCAT(CoE) Drive V265         ● ● DA200+N EtherCAT(CoE) Drive V265       ● ● DA200+N EtherCAT(CoE) Drive V265         ● ● DA200+N EtherCAT(CoE) Drive V265       ● ● DA200+N EtherCAT(LOE) Drive V265         ● ● DA200+N EtherCAT(LOE) Drive V265       ● ● DA200+N EtherCAT_10.10.0         ● ● 型示所有版本(仅限专家) □ 显示过期版本       ● ● 金索(収用本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本	IRAT_DA180A_EtherCAT_101          加设备(A) ○ 插入设备(D) ● 技出设备(P) ○ 更新设备(U)         踏合(A) ○ 插入设备(D) ● 技出设备(P) ○ 更新设备(U)         Imp合(A) ○ 插入设备(D) ● 技出设备(P) ○ 更新设备(D)         Imp合(A) ○ 插入设备(D) ● LO = LO

步骤7 添加伺服运动控制轴。

在设备栏选中"INVT\_DA180A\_EtherCAT"设备,右键选择"添加 Soft Motion 的 CiA402 轴",如下

图所示。



步骤8 修改同步周期。

双击设备栏的 EtherCAT 主站设备 "EtherCAT Master Soft Motion",点击"浏览"选择相应的 EtherCAT 通信网口,这里选择 "eth0"。根据需要选择分布式时钟,这里选择循环时间为 4000µs。 (另外建议勾上:选项→自动重启伺服),如下图所示。

- * ×	Device G EtherCAT_M	laster_SoftMotion X			
) ####S	通用	12 自动配置主站/从站		EtherCAT	
= 到 PLC 逻辑	网步单元分配	EtherCAT NIC		370000 20000	
Application     Application	日志	目的地址(MAC)	11-22-12-22-22-22	☑ 广播 □ 启用冗余	
PLC_PRG (PRG)	PherCaTI/08881	源地址(MAC)	3C-E0-64-2A-F0-5F	湖览—	
= 20 任务配置	and a state of the second	网络名称	e90		
= 🚯 ManTask	EtherCATIEC 会議	● 技MAC选择网络	○ 扶名称选择	网络	
创 PLC_PRG	状态	分布式时钟		> 选项	
HIGH_POLSE_JO     EtherCAT_Master_SoftMotion (EtherCAT Master SoftMot	信息	周期 4000	1 pa		
= mt INVT_DA180A_EtherCAT_101 (INVT_DA180A_Ether		同步编移 20	0 %		
SM_Drive_GenericDSP402 (SM_Drive_GenericD SoftMotion General Axis Pool	<b>选择网络适配器</b>				
	MAC3832 858 992 3C804247957 eth0 - 000605C57370 eth1 - 267307408199 usb0	2			
				24/2	du)

步骤9 配置 PDO 参数。

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 RPDO/TPDO为例,简单介绍方法):双击选定要修改 RxPDO/TxPDO 的伺服→常 规→选择"启用专家设置"→转到"过程数据"页面→转到"专家过程数据"页面→右上角选定 "16#1600"或者"16#1A00"右下角右键,就可以添加、删除、编辑所需要的 RxPDO 或者 TxPDO。

通用	网步管理器	●添加 ☑ 编辑 × 日	後御史	
名家过程政策 の 対程政策 启动部数 EtherCATUO映射 EtherCATUC双撮 状态	5M 200 888 0 of 6460000 1 of 6460000 2 of 6460000 3 223 \$600	PDO List (16#1600 19.0 16#1A00 23.0	Gutputs Japuts	568 SM 3 3
信息		0		
	PDO分配(16#1C12):	◆ 插入 🛃 编辑 🗙 8	■解傘 全 上移 🏺 下移	
	✓ 16≠1600	PDO 内容(16#1600):		44.00
		16#604	201 900 entrol Word	SPECIAL LUINT
		16#607/ 中 插入.	2.0 Target Position	DINT
		16#60FF	- 6.0 Target Velocity	DINT
		16#6060	0.0 Mode of Operation	SINT
		16#6071 × #89	1.0 Target torque	INT
		16#6084	3.0 Touch probe control	UINT
		16#6078 会 上移	5.0 Maxprofile velocity	UDINT
		◆ 下移		
	PDO Assignment PDO配置	从说 戴切		
	L	<b>印</b> . 复制		

步骤10 运控轴编码器分辨率设置。

选定伺服从站运控轴→页面"Soft Motion 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,可以按照以下设置:

增量设置为 P0.22 数值:例如当 P0.22=10000,此数值设置为 10000,当 P0.22=131072,此数值设置为 131072。

应用的单元就是转动一圈的脉冲数,如果想1个单位转一圈电机轴,设置为1,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"填写为60。

③ A 64 5 0 ④ A 64 5 0 ● ① Noce (DH A 70) ● ② Noce (DH A 70) ● ③ Noce (DH A 70) ● ④ Noce (DH A 70)	Motord(Et) 通用 Motord(Et) 通用 C Drive_ETC_GenericDSP402:100 Drive_ETC_GenericDSP402:120 1	比例頃故     医%分前     医%分前     医%分前     医%分前     医%分前     正     正     正     正     和利     经     和前     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和     和       和       和       和       和        和         和         和	/理里<=># 电机圈数<=># 或速机输出圈数<	1.机重数 1轮输出圈 =>应用的	政	1 60		
	Motor#Eth statt/stats	10000 1 1 2 目前時期 報 (人): 用初時記式録	増留 <=>电 电机器数 <=>8 或逐机输出器数 <	4机圈数 1轮幅出圈 =>应用的	) 単元	1		
Augustation	Chive_ETC_GemenicDSP402:U0 Dhive_ETC_GemericDSP402:U0	[1] [1] [2] 目記(時期] 輸入: 兩期性式(第	电机圆数<=>战 或逆机输出圆数<	н轮输出圈 ■>应用的	₩ 単元	60		
K 1978     K 197     K	Drive_ETC_GenericDSP402:1/0 Drive_ETC_GenericDSP402:1EC	1 1 回 自动映射 輸入: 兩時性対象	成連机輸出膨制。	->应用的	₩.元	60	5	
A.C.746 (PKC)     A.C.746 (PKC)     A.C.746 (PKC)     A.C.746 (PKC)     A.C.746	Drive_ETC_GenericDSP402:1/0 Drive_ETC_GenericDSP402:1EC	▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		- / 12 / 13 / 2				
Mol (FARM)     Set (FARM)     S	Drive_ETC_GenericDSP402:IEC	<ul> <li>映射</li> <li>□ 自动映射</li> <li>輸入:</li> <li>周期性対策</li> </ul>						
《한 InterCAT_Link》 이 가 이 유지하는 이 유지 않아니 이 유지하는 이	Drive_ETC_GenericUS#40212C	✓ 自动除射 输入: 用制性对象						
Control C	5	輸入: 周期性対象						
Holo (FARE JO     Holo (F		周期性对象						
Information (Chever And States Software)     Information (Chever AT Master Software)	1		幻察到	地址	食型		~	
MI INVT_DA130A_EtherCAT_101 (INVT_DA180A_Ether M) SM_Drive_GenericDSH02 (SM_Drive_GenericD SoftMotion General Axis Pool		status word (m.wStatusWord)	15#6041:16#00	'%äwz	UINT"			
SM_Drive_GenericDSP402 (SM_Drive_GenericD SoftMation General Axis Pool		actual position (dActPosition)	15#6054:16#00	.MIDS.	DDAL.			
a SoftMotion General Axis Pool		actual velocity (diActivelocity) actual tocous (subctTocous)	15#505C:15#00	"NED3	DOM.			
		Modes of operation display (CP)	15#5051:16#00	"NER LA"	3281		~	
		\$6:2:						
		REDIT 210	219-35	1012	±#(		~	
		ControlWord (out.wControlWord	16#6040:16#00	%OW2Z	VINT'			
		set position (diSetPosition)	16#607A:16#00	'%Q012'	DONT'			
		set velocity (difetVelocity)	16#60FF:16#00	'NQ017	'DENT'			
		set torque («GetTorque)	16#6071:16#00	'%QW29'	'111"			

步骤11 编写运动控制程序。

双击 PLC\_PRG, 在声明编辑器上输入以下代码。

PROGRAMPLC PRG

VAR

MC_Power_0	:MC_Power;
MC_Jog_0	:MC_Jog;
Power_exe	:bool;
Jog_exe	:BOOL;
HfCutJogForward	:BOOL;
HfCutJogBackward	:BOOL;

END\_VAR

在主体代码编辑器里输入以下代码。

MC\_Power\_0 (Axis:=SM\_Drive\_GenericDSP402,Enable:=TRUE,bRegulatorOn:=Power\_e xe,bDriveStart:=TRUE,);

MC\_Jog\_0(Axis:=SM\_Drive\_GenericDSP402,JogForward:=HfCutJogForward,JogBackw ard:=HfCutJogBackward,Velocity:=20,Acceleration:=1000,Deceleration:=1000,);

步骤12 编译运动控制程序。

点击工具栏的按钮编译代码,上位机界面如图所示。



步骤13 下载工程及运行程序。

编译没有错误后,点击工具栏的按钮登录控制器运行 PLC 程序。将变量"Power\_exe"与 "HfCutJogForward" 依次置为 TRUE,伺服正常启动,电机顺利运行,上位机界面如图所示。

	X fill Device	Application	PLC_PRG	× int por pas	IOA EtherCAT_101	는 문 영화 방지 수상	
= () A#85	Device Applica	tion.PLC PRG					
Control (a line) (or in Arx)     Control (a line) (or in Arx)     Control (a line) (or in Arx)     Control (a line)     Control     Control (a line)     Control     Control (a line)     Control	Bitsst           Image: Second	MS           BOOL           BOOL           Addust           BOOL           Addust           Bool           Bool	(1) Thus FALS Thus FALS PrictSP402, -Power asserted THUS, ) 7 LobSP402, LobSP402, -THUS, ) 7 LobSP402, -THUS, ) 7 -THUS, ]	255 (f)		179	× 1
	消息 忌计0个错误	。0署去。3条項息					100 % 🕅

比较常用运控指令包括以下: MC\_MoveAbsolute, 轴复位指令 MC\_MC\_Reset, 相对位置指令 MC\_MoveRelation, 轴停止指令 MC\_Stop 等。

**注意:** PLC 使用方面的问题以及运控指令等详细使用情况可参考英威腾官网 PLC 使用说明书《AX 系 列可编程控制器软件手册》。





产品在改进的同时,资料可能有所改动,恕不另行通知。版权所有,仿冒必究。