

# IXL-II伺服驱动器 EtherCAT 快速应用手册 V1.0

上海同毅自动化技术有限公司 www.tyzdh.com.cn

### 声明

本文档所涉及产品包含本公司知识产权,未经允许不可擅自复制使用,亦不可向任何第三方传播,因文档复制或泄露导致的任何机密泄露及经济损失,本公司将追究其法律责任。

本产品使用了 EtherCAT 技术, "EtherCAT ® 是注册商标和专利技术, 由德国倍福自动化有限公司授权。



本产品已通过 CE 认证, 符合 EN55022 及 EN55024 标准。

CE



版本	日期	备注	
V1.0	2020.9.01	Created	

### 目录

声明	. 1
版本说明	. 2
一、产品概要	. 4
二、安装与连接	. 5
三、开发及调试	. 7
3.1 BeckHoff TwinCAT3 连接测试	.7
3.2 BeckHoff TwinCAT3 MOTION 测试 CSP 功能	.9

# 一、产品概要

IXL-II全新一代低压伺服驱动器是一款高性能、全功能型的低 压直流伺服驱动器。支持电流范围从10A-300A,支持电压范围 20-90VDC,最大连续输出功率可达20KW。可用于驱动低压伺服 电机、低压直流无刷电机、低压直流有刷电机等,可广泛应用于 移动式自动引导车(AGV)、机器人、军工、半导体设备、医疗 设备等场合。





#### 功能特点

- 支持控制模式:力矩(PT)、速度(PV)、位置(PP)、回零 (Home)、IP、CSP、CSV、CST;
- 支持模拟量指令、脉冲指令, 8 DI、4 DO;
- 支持通信总线: CANOpen、RS485(ModBus-RTU)、EtherCAT;
- 全面的反馈支持: 增量编码器、SSI 绝对值编码器、BISS-C\B 绝对值编码器、多摩川 NRZ 绝对值编码器、 旋转变压器等;
- 强大的自学习功能,轻松适配各类电机;
- 优化算法支持低电感空心杯电机;
- 满足 CE 与 ROSH 认证;

规格型号定义



## 二、安装与连接

EtherCAT 网络一般由一部主站(例如 BeckHoff控制器)以及一系列的从站构成(如伺服控制器,总 线端子等)。每个 EtherCAT 从站有一进一出两个标准的以太网接口。



#### EtherCAT 接插件规格

连接Ethernet双绞线电缆的接插件。电气特性:依据IEEE802.3标准。接插件机构: RJ45的8针模块化 接插件依据IS0 8877标准。



针号	信号名称	简称	信号方向
1	发送数据+	TD+	输出
2	发送数据一	TD-	输出
3	接受数据+	RD+	输入
4	未使用	—	_
5	未使用	—	—
6	接受数据一	RD-	输入
7	未使用	—	—
8	未使用	_	—
接插件罩盖	保护用接地	FG	_

#### 电缆规格

- 类别5以上
- 屏蔽对应

注:选择接插件时,请确认所使用的电缆适用于接插件。应该确认的项目有导体规格、导线的单线/绞线、2 对/4 对、外径等。

#### EtherCAT 状态显示

EtherCAT 网络通讯包含四个LED指示灯,分别用于指示网络连接状态和EtherCAT通信状态,具体如下。



指示灯	功能	指示灯状态	状态说明
L/L IN	Line LINK 输入	常灭	无网络连接
		常亮	有网络连接
L/A IN	Line ACK 输入应答	常灭	无网络连接
		快速闪烁	网络有连接,处于活跃状态
		常亮/慢闪	网络有链接,处于非活跃状态
L/L OUT	Line LINK 输出	常灭	无网络连接
		常亮	有网络连接
L/A OUT	Line ACK 输出应答	常灭	无网络连接
		快速闪烁	网络有连接,处于活跃状态
		常亮/慢闪	网络有链接,处于非活跃状态

# 三、开发及调试



#### 3.1 BeckHoff TwinCAT3 连接测试

将该设备相应的XMC\_ESC.xml文件放到用来做配置的PC的C:\TwinCAT\3.1\Config\lo\EtherCAT路径下。 打开TwinCAT3 新建—>项目, 弹出新建项目对话框, 设置好保存路径点击OK即可。新建项目对话框如 下图所示。

新建项目						?	×
▶ 最近		排序依据:	默认值	•	IF 🗉	搜索(Ctrl+E)	ρ-
▲ 已安装		Tv	winCAT XAE Pro	oje TwinCA1	Projects	类型: TwinCAT Projects	
TwinCAT Measure TwinCAT Project TwinCAT PLC TcXaeShell Solut	rement s			-		TwinCAT XAE System Manage Configuration	r
未找到你要重 打开 Visual Stu	etx的内容? udio 安装程序						
名称(N):	TwinCAT Project1						
位置(L):	C:\Users\Admin\D	ocuments\Te	cXaeShell		•	浏览( <u>B</u> )	
解决方案( <u>S</u> ):	创建新解决方案				-		
解决方案名称( <u>M</u> ):	TwinCAT Project1				(	✓ 为解决方案创建目录(D)	
					(	□ 添加到源代码管理(U)	
						确定	取消

项目新建完成后,右键I\O→Devices→Scan开始EtherCAT从站扫描,点击OK即可,如下图所示。

4方案资源管理器	<del>▼</del> ₽ × TwinCAT_IO + ×	
◎ 🏠 🗄 •   '@ • @   🌽 💻	Number Device Type	
貞解決方案资源管理器(Ctrl+;)	P-4	
<ul> <li>J 解決方案"TwinCAT_IO"(1 个项目)</li> <li>TwinCAT_IO</li> <li>G SYSTEM</li> <li>MOTION</li> <li>PLC</li> <li>SAFETY</li> <li>C++</li> <li>ANALYTICS</li> </ul>	1 new I/O devices found	Х
▲ 🔀 I/O		Cancel
<ul> <li>Devices</li> <li>Device 2 (EtherCAT)</li> <li>Mappings</li> </ul>		Select All Unselect All

扫描完成并在弹出的自由运行对话框点击"是"后如下图所示。完成后工程中出现Box\_1(XMC\_ESC)驱动器项目。

解决方案资源管理器	<b>•</b> ₽ ×	TwinCAT Project1 + ×	副译
<ul> <li>○ ▲ 部 - ○ - 副 チ -</li> <li>搜索解決方案资源管理器(Ctrl+;)</li> </ul>	۰ م	General Adapter EtherCAT Online CoE - Online	LUM
<ul> <li>□ 除决方套 TwinCAT Project1*(1 个项目)</li> <li>■ TwinCAT Project1</li> <li>▲ SYSTEM</li> <li>■ License</li> <li>▶ ● Real-Time</li> <li>● Tasks</li> <li>○ Real-Time</li> <li>○ Tasks</li> <li>○ Tasks</li> <li>○ Tasks</li> <li>○ Tasks</li> <li>○ Top System</li> <li>○ Top Syst</li></ul>		Name:     Device 2 (EtherCAT)     Id: 2       Object Id:     0x03010020       Type:     EtherCAT Master       Comment:     Image: Comment image: Com	
▶ ② SyncUnits ▶ ③ Inputs ▶ ④ Outputs ▶ ④ InfoData ▶ ◎ Box 1 (XMC_ESC) 解决方案资源管理器 团队资源管理器	*	Number         Box Name         Address         Type         In Size         Out Size         E-Bus (           III         Box 1 (XIMC_ESC)         1001         XMC_ESC         14.0         17.0	

选中Box\_1(XMC\_ESC)在CoE-Online页面中可以看到驱动器所有控制参数。在CoE-Online页面下对Auto Update打勾后,可以看到实时刷新数据。

解决方案资源管理器 ▼ 平 × 1	TwinCAT Project1	* X									
③ ◎ ▲ 部・  ◎ ・ 副 ▶ - 搜索解决方案资源管理器(Ctrl+;) ♪・	General Ether	CAT DC F	Process Data Plc	Startup	CoE - Online	e Dnline	•				
聞 Tasks 과 Routes 뢟 Type System 圖 TcCOM Objects	Update	e List :ed	Auto Update	Single U	pdate Sho	w Offline	Data				
MOTION	Add to St	artup	Online Data	MOC	IUIE OD (AGE	0					
SAFETY S. C++	Index	Name Device type		Flags RO	Value 0x0000138	39 (5001)		Unit		Î	
ANALYTICS	- 1001 - 1008	Error registe Device name	er e	RO RO	0x00 (0) XMC_ESC						
<ul> <li>▲ <sup>™</sup> Devices</li> <li>▲ <sup>™</sup> Device 2 (EtherCAT)</li> </ul>	- 1009 - 100A	Hardware ve Software ver	ersion sion	RO RO	1.0 5.11						
unage ☐♥ Image-Info Ø Svord Inits	1018:0 10F1:0	Identity Error Setting	s		> 4 < > 2 <						
<ul> <li>Inputs</li> <li>Outputs</li> </ul>	10F8 1600:0	Timestamp ( OUT GENER	Dbject IC process data m	RW P	0xe0f40ffb > 6 <	88					
<ul> <li>InfoData</li> <li>InfoData</li> <li>InfoData</li> </ul>	Name 🔊 Statusword	Online 80	Type	Size 2.0	>Add 39.0	In/Out Input	User 0	Linked to			
<ul> <li>TxPDO</li> <li>RxPDO</li> </ul>	ErrorCode Current actual	0 65530	UINT	2.0 2.0	41.0 43.0	Input Input	0				
<ul> <li>WcState</li> <li>InfoData</li> </ul>	<ul> <li>Velocity actual</li> <li>Position actual</li> </ul>	0 0	DINT UDINT	4.0 4.0	45.0 49.0	Input Input	0 0				
Imappings         Imappings           解决方案资源管理器         团队资源管理器	WcState	0	BIT	0.1	1522.1	Input	0				

用户可以在PLC中通过读写驱动器控制字实现电机的控制。

### 3.2 BeckHoff TwinCAT3 MOTION 测试 CSP 功能

在测试CSP功能前,需要先完成驱动器与TwinCAT3的连接,测试CSP功能的前提是控制器支持Motion功能。 首先,在TwinCAT3目录下MOTION右击点击"添加新项"建立NC轴。

解决方案资源管理器 ▼ 平 >	TwinCAT Project1 🕈 🗙
◎ ◎ 🟠 🔠 - │ ỉ⊚ - ฮੋ │ 🌶 💻	General
搜索解决方案资源管理器(Ctrl+;)	
INTERPRETATION     INTERPRETATION       INTERPRETATION     INTERPRETAT	TwinCAT System Manager v.1 (Build 4306)         Insert Motion Configuration         Type:         NC/PTP NCI Configuration         Ok         ChrC Configuration         Name:         NC-Task 1

在Axes下右击点击"添加新项"添加Continuous Axes

解决方案资源管理器 ▼ 平	K Tv	vinCAT Proje	ect1 ≄ X					
○ ○ ☆ ☆ · · · · · · · · · · · · · · · ·		Online						
搜索解决方案资源管理器(Ctrl+;)	-							
<ul> <li>□ 解決方案 TwinCAT Project1"(1 个项目)</li> <li>▲ I TwinCAT Project1</li> <li>▲ SYSTEM <ul> <li>▲ License</li> <li>▶ @ Real-Time</li> <li>Tasks</li> <li>➡ Routes</li> <li>匙 Type System</li> <li>☑ TcCOM Objects</li> </ul> </li> <li>▲ MOTION <ul> <li>▲ MOTION</li> <li>▲ MOTION</li> <li>▲ MOTION</li> <li>▲ MOTION</li> <li>▲ MOTION</li> <li>▲ MOT-Task 1 SVB</li> <li>♣ Image</li> <li>□ Tables</li> <li>☑ Objects</li> </ul> </li> </ul>	♪ - Nam		Actual Pos.       Setp. Pos.       Lag         Insert NC Axis       Multiple:       1         Name:       Axis       ✓         Type:       Continuous Axis       ✓         Parameter:       [default]       ✓         Comment:					Se
SAFETY	Ъ.							
<ul> <li>▲ ANALYTICS</li> <li>▲ I/O</li> <li>▲ <sup>1</sup> Devices</li> <li>▲ <sup>1</sup> Device 2 (EtherCAT)</li> <li>▲ <sup>1</sup> Image</li> </ul>	•	lumber	Axes		Link to I/O		Link to	PLC

双击 NC 轴下 Axis1, 在 Setting 选项卡里面 Axis Type 设置如下图所示。

解决方案资源管理器	• ¶ ×	TwinCAT Project1	⇒ ×			
○ ○ ☆ ☆ - <sup>†</sup> 0 - ∂   <b>⊁</b> -		General Settin	ngs Parar	neter Dynami	ics Online Functions (	Coupling Compensation
搜索解决方案资源管理器(Ctrl+;)	<del>-</del> م					
A 解决方案"TwinCAT Project1"(1 个项目)	1	Link To I/O				
	- 8	Link To PLC				
	- 8					
Accentice Accentice Accentice	- 8	Axis Type	CANoper	DS402/Profile	e MDP 742 (e.g. EtherCA	CoE Drive)
<b></b> Tasks	- 8					
器 Routes	- 8			Dier	alay (Only)	
🚛 Type System	- 8	Unit:	mm		nay (Only)	
TcCOM Objects	- 8			Pos	ition: □µm	Modulo
MOTION	- 8			14-1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
A MC-Task 1 SAF	- 11			Vel	ocity:mm/min	
NC-Task 1 SVB	- 11					
🚰 Image	- 11	Result				
Tables	- 11	Position:		Velocity:	Acceleration:	Jerk:
Objects	- 8	mm		mm/s	mm/s2	mm/s3
A Axes	- 1			iiiiiy s	11111/32	
A C AXIS 1	- 1					
P 👟 Enc		- Avic Ovela T	ime / Acce	ss Divider		
		Axis Cycle I	ine / Acce	ss Divider		
b Inpute		Divider:		1	Cycle Time (ms):	2.000
		Madular		0		
		wodulo:		v	v	
3 SAFETY						
JANE II	v					

#### Link EtherCAT 从站 PDO 参数到 NC 轴

挂在 EtherCAT 从站 PDO 下的映射参数需要 Link 到 NC 轴下的接口参数,这样才可以把物理轴和 NC轴关联起来,位置同步用到四个参数 Controlword(0x6040)、Statusword(0x6041)、Target position (0x607A)、Position actual angle value(0x6064),这四个参数如何链到NC轴如下图所示,双击PDO下的 映射参数,在右侧弹出来的对话框中点击 Link To 在弹出来的对话框中按照下图所示选择即可。









右击Mapping选择Generate Mappings

I arget torque							
Target_velocity							
<b>*</b>	Generate Mappings						
	Export Mapping Infos						
	Import Mapping Infos	.					
	Clear All Mapping Infos						
🕨 🎽 Mappings 🚽 🗧							

点击工具栏的Activate Configuration按键,系统进入RUN模式。



#### 利用 NC 轴调试界面调试驱动器

激活配置将 TwinCAT3 切换到运行模式,然后点击 MOTION,点击Axis1,点击 Online 选项卡,可以 在这里对伺服轴进行调试,点击SET,手动勾选 Controller, Feed Fw, Feed Bw,并设置 Override(速 度比),然后点击OK,或者直接点击 ALL 对轴进行使能,自动设置速度比为100%。

使能之后可以看到 Ready 状态会打勾,代表电机已使能, Controller, Feed Fw, Feed Bw 这些状态也 会勾上,然后按下 F1 至 F4 即可对电机进行点动操作。

解决方案资源管理器 ▼ 早 ×	TwinCAT Project1 + ×
<ul> <li>○ ○ 合 台 -   ○ - @   ▶ -</li> <li>搜索解決方案资源管理器(Ctrl+;)</li> </ul>	General Settings Parameter Dynamics Online Functions Coupling Compensation
<ul> <li>NC-Task 1 SVB</li> <li>Image</li> <li>Tables</li> <li>Objects</li> <li>Tables</li> <li>Tables</li> <li>Objects</li> <li>Tables</li> <li>Table</li></ul>	-0.8598 Lag Distance (min/max): mm] Actual Velocity:
<ul> <li>▲ ANALYTICS</li> <li>▲ 2 I/O</li> <li>▲ 2 Devices</li> <li>▲ 2 Device 2 (EtherCAT)</li> <li>▲ 3 Image</li> <li>④ Imputs</li> <li>▶ ④ Inputs</li> <li>▶ ● Outputs</li> <li>▶ ● InfoData</li> <li>▼ 解決方案资源管理器 図队资源管理器</li> </ul>	1 $2200$ Target Position:[mm]0 $100$ 100F1F2F3F4F5F6F8F9

