TIA 环境下 ProfiNet 通讯控制 EMCA



姓名 张亮亮 Festo 技术支持 2020 年 3 月 21 日

关键词:

TIA,西门子,Profinet,EMCA

摘要:

本文介绍了使用西门子 1200 PLC 控制 Festo EMCA 控制器的实例,通讯协议为 Profinet, PLC 编程软件为 TIA V14。 文档主要内容包括 Profinet 网络连接、FCT 调试设置、控制功能块使用以及 EMCA 伺服定位功能等。

目标群体:

本文仅针对有一定自动化设备调试基础的工程师,需要对 Festo EMCA 伺服以及 TIA 有一定了解。

声明:

本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写,旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品,如果发现描述与官方 正式出版物冲突,请以正式出版物为准。

我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境,但现场设备型号可能不同,软件/固件版本可能有差异,请务必在理 解文档内容和确保安全的前提下执行测试。

我们会持续更正和更新文档内容, 恕不另行通知。

1	控制	1组成元件清单以及需注意事项	4
	1.1	主要元件	4
	1.2	电气附件	4
	1.2.	1 端子	4
	1.2.2	2 调试以及通讯电缆	5
	1.2.	3 制动电阻	5
2	电气	〔连接	6
	2.1	控制器端子接线	6
	2.2	通讯电缆接线	6
3	FCT	设置	7
4	PLC	设置	7
	4.1	下载 GSDML 文件及功能块	7
	4.2	创建项目并添加 PLC	7
	4.3	安装 GSDML 文件	7
	4.4	设备组态	7
	4.5	分配通讯字节长度、设备名字及 IP 地址	8
	4.6	导入功能块文件	8
	4.7	主程序中添加数据类型	8
	4.8	主程序中添加功能块	8
	4.9	添加全局数据块	8
	4.10	在此全局数据块 global_CMMP 中添加"DT_FML_REF"类型变量	8
	4.11	调用功能块	9
	4.12	编译及下载程序	9
	4.13	在线并使用监控表监控	9
	4.14	控制器寻零	9
	4.15	点动模式	9
	4.16	直接定位模式	9

1 控制组成元件清单以及需注意事项

1.1 主要元件

1200PLC / EAMM-A-D40-67A / EMCA-EC-67-S-1TEB-PN / ESBF-BS-40-50-10P

1.2 电气附件

1.2.1 端子

Connector plugs for power supply, reference/limit switch etc. (for plugs X4, X6, X7, X8, X9 → page 13) Not included in the scope of delivery of the EMCA	CANopen PROFINET EtherNet/IP EtherCAT®	8034242	NEKM-C-20
	I/O interface with Modbus® TCP	8034243	NEKM-C-21

注意: EMCA 标配元件并没有端子,需要单独订购,但是上图端子到货后发现是端子外壳与压紧螺钉分离件,需要 自行组装,并且端子压好后再改线需要把压紧螺钉拆下来才可以改线,非常麻烦。。。



基于单独订购端子接线非常麻烦,建议订购预装配电缆配合使用。

Ordering data - Pre-assem	bled cable			
	Description	Cable length [m]	Part No.	Туре
For power supply (plug X4) f	or EMCACO/-PN/-EP/-EC/-DIO			
	Electrical connection: One end: pre-assembled with plug, other end: open cable end	10	4977492	NEBM-L4G2-E-10-N-LE2
For STO interface (plug X6) for	or EMCACO/-PN/-EP/-EC/-DIO and I/O interface (plu	g X9) for EMCACO/-PN/-E	P/-BC	
	Electrical connection: One end: pre-assembled with plug, other end: open cable end	10	4977493	NEBM-L5G6-E-10-N-LE6
For I/O interface (plug X9) fo	r EMCADIO			
	Electrical connection: One end: pre-assembled with plug, other end: open cable end	10	4977494	NEBM-L5618-E-10-N-LE18

1.2.2 调试以及通讯电缆

建议订购

Ordering data – Connecting cable						
	Cable length	Weight	Part No.	Туре		
	[m]	[g]				
For parameterisation interfa	ace (plug X1)					
	1	89	8040451	NEBC-D12G4-ES-1-S-R3G4-ET		
and all	3	219	8040452	NEBC-D12G4-ES-3-S-R3G4-ET		
STAL DOT	5	347	8040453	NEBC-D12G4-ES-5-S-R3G4-ET		
	10	674	8040454	NEBC-D12G4-ES-10-S-R3G4-ET		
For PROFINET, EtherNet/IP, E	therCAT interface (plug X2, X3)					
	0.5	57	8040446	NEBC-D12G4-ES-0.5-S-D12G4-ET		
and and	1	93	8040447	NEBC-D12G4-ES-1-S-D12G4-ET		
all a second	3	223	8040448	NEBC-D12G4-ES-3-S-D12G4-ET		
and the second s	5	350	8040449	NEBC-D12G4-ES-5-S-D12G4-ET		
-	10	679	8040450	NEBC-D12G4-ES-10-S-D12G4-ET		

1.2.3 制动电阻

建议购买制动电阻,否则会报错制动电阻故障,复位不掉。

	Resistance value [Ω]	Nominal power [W]	Weight [g]	Degree of protection	Cable length [mm]	Dimensions [mm]	Part No.	Type
and the second	6	60	140	IP65	300	Length: 102 Width: 40 Height: 21	8047913	CACR-LE2-6-W60
-								

		A State of the sta	one		
Manual Move		A CONTRACTOR OF THE OWNER OWNER OWNER OF THE OWNER OWN			
Device Status					
C Enable	Operation Mode	Profile Paster at the	Movement Data		
STO		Provid Positioning Wode	Increment		
O Ready			Velocity:	Γ	23
◎ мс	A CONTRACTOR OF		Current position:		6.3
Gerror	Braking resistor			Apply as	
Warning	Constanting of the second		Manual Control		
Device Control	and the second se		Single Step:	<	>
FCT 🔽	Enable 🕅 Brake	Acknowledge Error!	Jog:	«	>>
Output Op	erate Digital I/O	loming Manual Move Opt	imise FHPP Monitor	FHPP+	Diagn
Ready				IF IT	

2 电气连接

2.1 控制器端子接线

按照需求接线 X4 电源, X5 制动电阻, 短接 X6 端子 345, 短接 X9 端子 34, X7/X8 限位开关未使用。

Pin allocation

4 [X4] Power supply			
	PIN		Function
	1	24 V DC	Power supply
	2	GND	Reference potential

5 [X5] Braking resistor							
	PIN		Function				
	1	ZK+	Connection for external braking				
	2	BR-CH	resistor				
1 2							

6 [X6] STO interface								
	PIN		Function					
654	1	NC1	Acknowledgement contact 1					
	2	NC2	Acknowledgement contact 2					
ĒĒĒ	3	24 V DC	Voltage output					
321	4	ST01	Control input					
	5	STO 2	Control input					
	6	GND	Reference potential					

7 8	[X7/X8]	Limit and ref	ference switches
-----	---------	---------------	------------------

	PIN		Function
	1	24 V DC	Voltage output
1	2	Switch 1	Signal input 1
×3 ²	3	GND	Referenœ potential
	1	24 V DC	Voltage output
13 3	2	Switch 2	Signal input 2
× 2	3	GND	Referenœ potential

9 [X9] I/O interface on EMCA-...-CO/-PN/-EP/-EC

	PIN		Function
	1	DOUT	Ready
	2	DOUT	Configurable
6 🛨 3	3	24 V DC	Voltage output
	4	DIN	Controller enable
	5	DIN	Sample input
	6	GND	Referenœ potential

2.2 通讯电缆接线

	PIN		Function
3	1	TD+	Transmitted data+
(and s	2	RD+	Received data+
	5 3	TD-	Transmitted data-
TE T	4	RD-	Received data-
SP -	5	-	n.c.
i	Hous	ing	Shield/functional earth

2 [X2] PN IN (PROFINET interface)

[X2] EP IN (EtherNet/IP interface)

	PIN		Function
3	1	TD+	Transmitted data+
Ca:	2	RD+	Received data+
	5 3	TD-	Transmitted data-
16.37	4	RD-	Received data-
S.	5	-	n.c.
i	Hous	ing	Shield/functional earth

1	
2	3
4	5
7	6
9	

EMCA----PN/-EP/-BC



Signal	Description	PROFInet- cable	Industrial- Ethernet- cable
TD+	Transmission Data+	yellow	orange/white
TD-	Transmission Data-	orange	orange
RD+	Receive Data+	green	green/white
RD-	Receive Data-	biue	green

3 [X3] PN OUT (PROFINET interface) [X3] EP OUT (EtherNet/IP interface) [X3] EC OUT (EtherCAT® interface) PIN Function TD+ Transmitted data+ 1 RD+ Received data+ 2 TD-Transmitted data-3 ø 0 Received data-4 RD-5 n.c. Shield/functional earth Housing

3 FCT 设置

网络部分由上位机 PLC 分配,其余 FCT 设置与 CMMP 一致。

Axis Axis Axis	Gear Rai	tio (total):
ICA-EC-07-3-TILLFIN E3DI		
Current Network Settings		
Configuration:	Constant IP Address	Setup Network Settings
IP Address:	0.0.0.	
Timeout Monitoring:		
✓ active	Connection Times	out: 1 s
Cyclic communication		
Standard trigger interval x factor		1 📫

4 PLC 设置

4.1 下载 GSDML 文件及功能块

进入FESTO支持和下载网站,<u>https://www.festo.com.cn/net/zh-cn_cn/SupportPortal/default.aspx</u> 搜索 EMCA GSDML

4.2 创建项目并添加 PLC

4.3 安装 GSDML 文件

4.4 设备组态

emcatest > 设备和网络					_ # = ×
			🛃 拓扑	视图 👗 网络视	图 📑 设备视图
💦 网络 🔡 连接 HMI 连接 📃 🖬 关系 🕎 📲	5 🗄 🛄 🔍 ±		网络概览	连接 关系	Ⅰ0 通信
		^	₩ 设备		类型
			🗹 🔻 S7-12	00 station_1	S7-1200 station
	emca		PLC	C_1	CPU 1212C DC/DC/DC
CPU 1212C	EMCA V1		🚽 🔻 GSD d	evice_1	GSD device
	PLC 1		🗹 🔻 em	nca	EMCA V1
			Y	PN-IO Interface	emca
			Sec. 1	Port 1	Port 1
PN/IE_1			_	Port 2	Port 2
		<u> </u>			

4.5 分配通讯字节长度、设备名字及 IP 地址

emcatest 🕨 未分组的设备 🕨 emca [EMCA V1]							_ 7 =>
				🚰 拓扑袍	见图(🖁 网络视	图 📑 设备视图
🔐 emca [EMCA V1] 💌 🖽 🖽 🛄 🔍 ±	🔄 🛛 设备概	現					
	<u>^</u> <u>""</u>	模块	机架	插槽	1地址	<mark>Q</mark> 地址	类型
		🔻 emca	0	0			EMCA V1
		PN-IO Interface	0	0 X1			emca
ATUR .		FHPP standard_1	0	1	6875	6471	FHPP standard
¢			0	2			
			0	3			
			0	4			
	-						
	-						
	-						

- 4.6 导入功能块文件
- 4.7 主程序中添加数据类型
- 4.8 主程序中添加功能块
- 4.9 添加全局数据块



4.10 在此全局数据块 global_CMMP 中添加 "DT_FML_REF"类型变量

项目树		emcates	st → PLC 1 [CPU	J 1212C DC/DC/DC]	▶ 程序均	₹ ► global CM	/IP [DB1]					
设备					1.0.7.2.7	<u> </u>						
		\$3= \$3=		促持实际值 🔒。 曲	82 🔍 💷	这中的信何制度	記ん信由		纪构值加续	能为实际值		
		alob			T					54/525Phile	et ∳ vel⊱	
▼ 🗅 emcatest		gioba 2	an_civiivii 2.称	新 据类刑	4	记始值 4	持	피쓰 HMI/	М. н	在HMI	设定值	注释
□		1 📶 🔻	Static	XX MX E								×1.44
		2 🕣	CMMP1	DT_FML_RE	- 1							
PLC_1 [CPU 1212C DC/DC/DC]	V •											
11 设备组态												
Q 在线和诊断												
▼ 🛃 程序块												
📑 添加新块	=											
🌗 Main [OB1]												
FHPPPLUS_MAPPING [FC2]												
FPC_MAPPING [FC1]												
FHPP_CTRL [FB10]												
FHPP_DPRD_DAT [FB1]												
FHPP_DPWR_DAT [FB2]												
FHPP_CTRL_DB [DB3]												
FHPP_DPRD_DAT_DB [DB2]	•											
FHPP_DPWR_DAT_DB [DB4]												
global_CMMP												

4.11 调用功能块

功能块使用 , CTRL和DPWR参考如下定义:



4.12 编译及下载程序

4.13 在线并使用监控表监控

4.14 控制器寻零

注意: 只有OPM=0或OPM=1的情况下才可以通过StartHoming执行寻零动作 OPM=0的情况下,直接触发Start Task,也是寻零动作(请避免此种情况发生) 时序:使能成功之后,Start Homing置高电平,待状态信号ACK Start变为高电平时,把Start Homing复位,寻零成功之 后,状态量Drive Referenced会变为高电平。

4.15 点动模式

控制器寻零成功之后,可以通过置位Jogging Pos实现正方向点动,复位Jogging Pos停止运动; 置位Jogging Neg实现负方向点动,复位Jogging Neg停止运动

4.16 直接定位模式

时序: a.确认使能和寻零都已成功 b.设置OPM=1,设置Set Value Position和Set Value Velocity c.Start Task置位高电平 d.待状态信号ACK Start变为高电平,可以把Start Task复位为低电平,电缸开始运动,状态量MC变为低电平。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	9	注
"FHPP_CTRL_DB".DriveMoving		布尔型	FALSE			
"FHPP_CTRL_DB".DragError		布尔型	FALSE			
"FHPP_CTRL_DB".StandStillControl		布尔型	FALSE			
"FHPP_CTRL_DB".HomingValid		布尔型	TRUE			
"FHPP_CTRL_DB".ActualRecordNo		带符号十进制	0			
"FHPP_CTRL_DB".ActualRotRamp		带符号十进制	0			
"FHPP_CTRL_DB".ActualRotSpeed		带符号十进制	0			
"FHPP_CTRL_DB".ActualForce		带符号十进制	0			
"FHPP_CTRL_DB".ActualVelocity		带符号十进制	-2			
"FHPP_CTRL_DB".ActualPosition		带符号十进制	2			
"FHPP_CTRL_DB".EnableDrive		布尔型	TRUE	TRUE	A 1	
"FHPP_CTRL_DB".Stop		布尔型	TRUE	TRUE	🛛 🗹 🤺	
"FHPP_CTRL_DB".Halt		布尔型	TRUE	TRUE	A 1	
"FHPP_CTRL_DB".Brake		布尔型	FALSE			
"FHPP_CTRL_DB".ResetFault		布尔型	FALSE	FALSE	A 1	
"FHPP_CTRL_DB".StartHoming		布尔型	TRUE	TRUE	. 🗹 🤺	
"FHPP_CTRL_DB".StartTask		布尔型	FALSE	FALSE	🛛 🖂 🤺	0
"FHPP_CTRL_DB".JogPos		布尔型	FALSE	FALSE	- 🗹 🤺	
"FHPP_CTRL_DB".JogNeg		布尔型	FALSE	FALSE	- 🖂 🤳	
"FHPP_CTRL_DB".TeachActValue		布尔型	FALSE			
"FHPP_CTRL_DB".ClearRemPos		布尔型	FALSE			
"FHPP_CTRL_DB".Relative		布尔型	FALSE			
"FHPP_CTRL_DB".DeactivateStrokeLimit		布尔型	FALSE			
"FHPP_CTRL_DB".RecordNo		带符号十进制	1	1	2	
"FHPP_CTRL_DB".SetValueVelocity		带符号十进制	23	23	- I 🗹 🤳	
"FHPP_CTRL_DB".SetValuePosition		带符号十进制	4567	4567	- 🖂 🤳	
"FHPP_CTRL_DB".SetValueForceRamp		带符号十进制	50	50	A 1	
"FHPP_CTRL_DB".SetValueForce		带符号十进制	-140	-140	- 🗹 🤺	
"FHPP_CTRL_DB".SetValueRotRamp		带符号十进制	0	0	- 🗹 🤺	
"FHPP_CTRL_DB".SetValueRotSpeed		带符号十进制	0			
	≪忝加>					