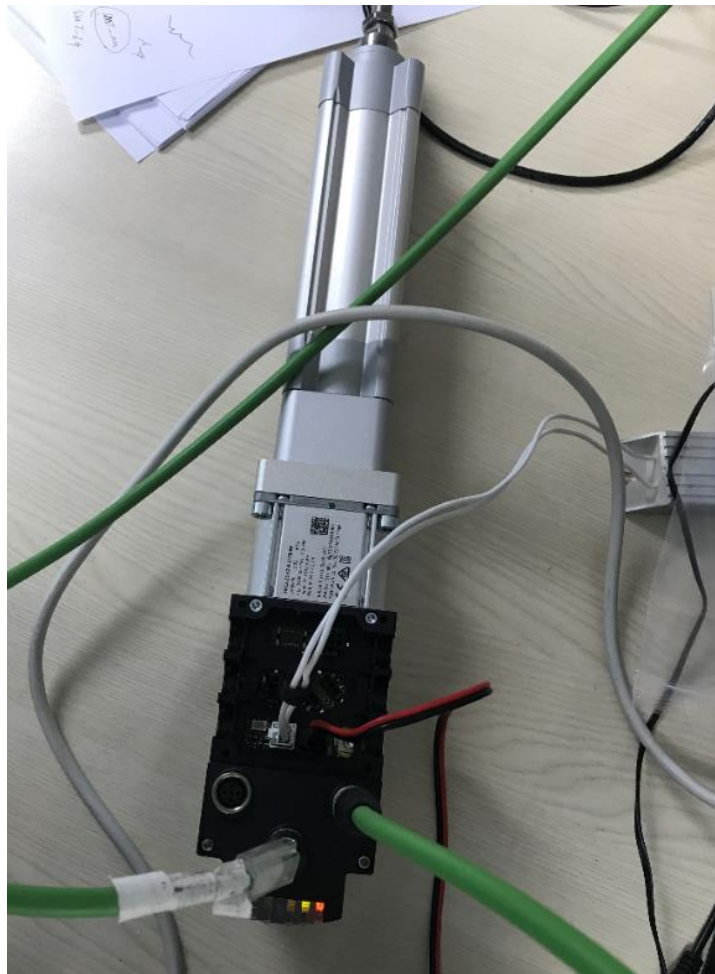


TIA 环境下 ProfiNet 通讯控制 EMCA



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。

目录

- 1 控制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 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

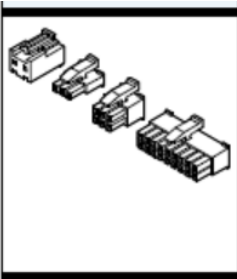
1 控制组成元件清单以及需注意事项

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。。。

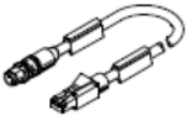


基于单独订购端子接线非常麻烦，建议订购预装配电缆配合使用。

Ordering data – Pre-assembled cable				
	Description	Cable length [m]	Part No.	Type
	For power supply (plug X4) for EMCA-...-CO/-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 EMCA-...-CO/-PN/-EP/-EC/-DIO and I/O interface (plug X9) for EMCA-...-CO/-PN/-EP/-EC			
	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) for EMCA-...-DIO			
	Electrical connection: One end: pre-assembled with plug, other end: open cable end	10	4977494	NEBM-L5G18-E-10-N-LE18

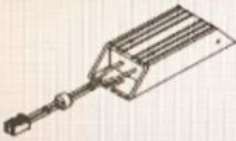
1.2.2 调试以及通讯电缆

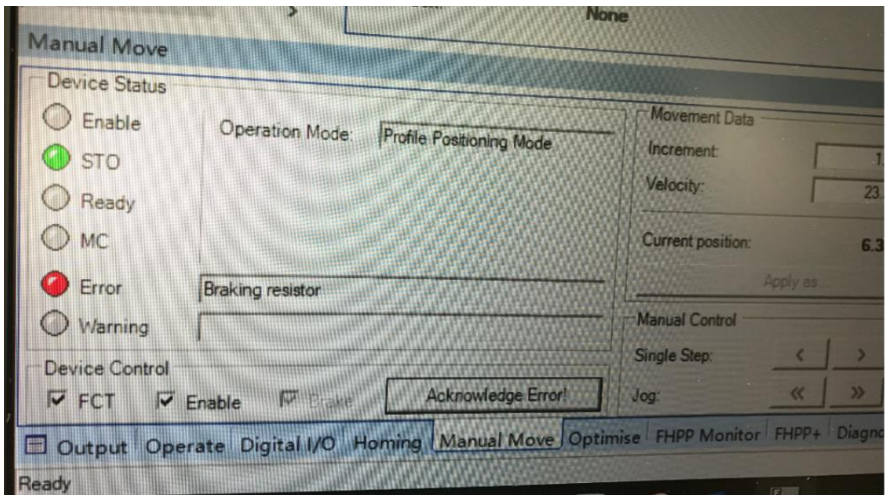
建议订购

Ordering data – Connecting cable				
	Cable length [m]	Weight [g]	Part No.	Type
For parameterisation interface (plug X1)				
	1	89	8040451	NEBC-D12G4-ES-1-S-R3G4-ET
	3	219	8040452	NEBC-D12G4-ES-3-S-R3G4-ET
	5	347	8040453	NEBC-D12G4-ES-5-S-R3G4-ET
	10	674	8040454	NEBC-D12G4-ES-10-S-R3G4-ET
For PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT interface (plug X2, X3)				
	0.5	57	8040446	NEBC-D12G4-ES-0.5-S-D12G4-ET
	1	93	8040447	NEBC-D12G4-ES-1-S-D12G4-ET
	3	223	8040448	NEBC-D12G4-ES-3-S-D12G4-ET
	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。

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



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 resistor
	2	BR-CH

[6] [X6] STO interface

	PIN	Function
	1	NC1 Acknowledgement contact 1
	2	NC2 Acknowledgement contact 2
	3	24 V DC Voltage output
	4	STO 1 Control input
	5	STO 2 Control input
	6	GND Reference potential

[7][8] [X7/X8] Limit and reference switches

	PIN	Function
	1	24 V DC Voltage output
	2	Switch 1 Signal input 1
	3	GND Reference potential
	1	24 V DC Voltage output
	2	Switch 2 Signal input 2
	3	GND Reference potential

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

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

2.2 通讯电缆接线

[1] [X1] Parameterisation interface (Ethernet)

	PIN	Function
	1	TD+ Transmitted data+
	2	RD+ Received data+
	3	TD- Transmitted data-
	4	RD- Received data-
	5	- n.c.
Housing		Shield/functional earth

**[2] [X2] PN IN (PROFINET interface)
[X2] EP IN (EtherNet/IP interface)
[X2] EC IN (EtherCAT® interface)**

	PIN	Function
	1	TD+ Transmitted data+
	2	RD+ Received data+
	3	TD- Transmitted data-
	4	RD- Received data-
	5	- n.c.
Housing		Shield/functional earth

**[3] [X3] PN OUT (PROFINET interface)
[X3] EP OUT (EtherNet/IP interface)
[X3] EC OUT (EtherCAT® interface)**

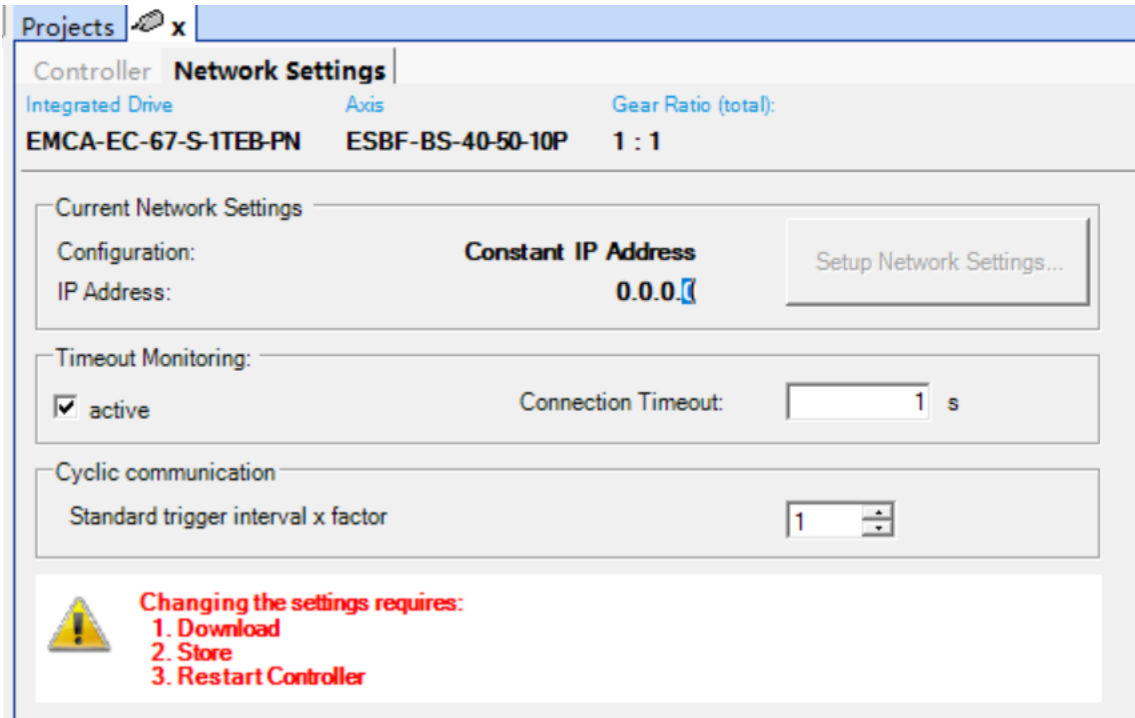
	PIN	Function
	1	TD+ Transmitted data+
	2	RD+ Received data+
	3	TD- Transmitted data-
	4	RD- Received data-
	5	- n.c.
Housing		Shield/functional earth

EMCA-...-PN/-EP/-EC

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-	blue	green

3 FCT 设置

网络部分由上位机 PLC 分配，其余 FCT 设置与 CMMP 一致。



4 PLC 设置

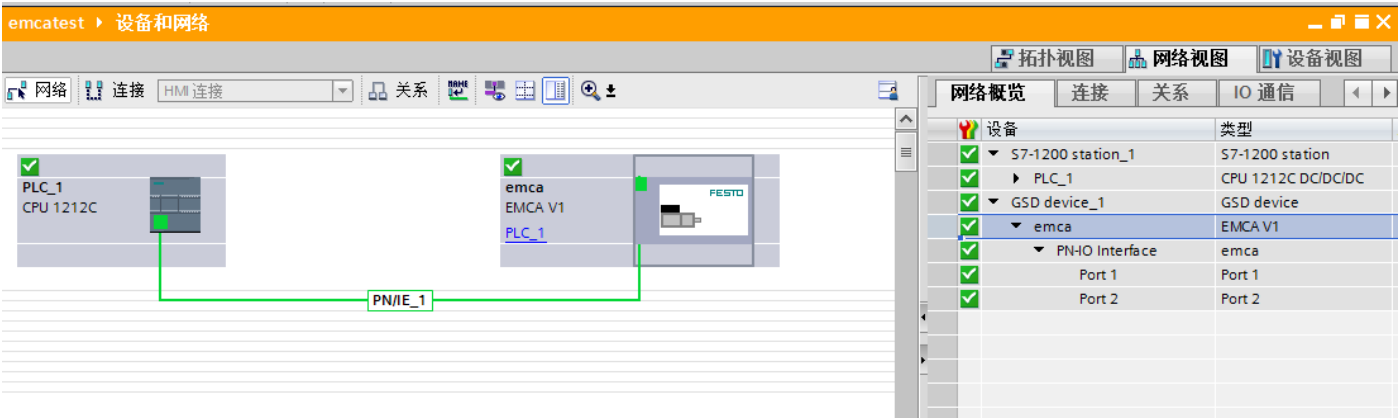
4.1 下载 GSDML 文件及功能块

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

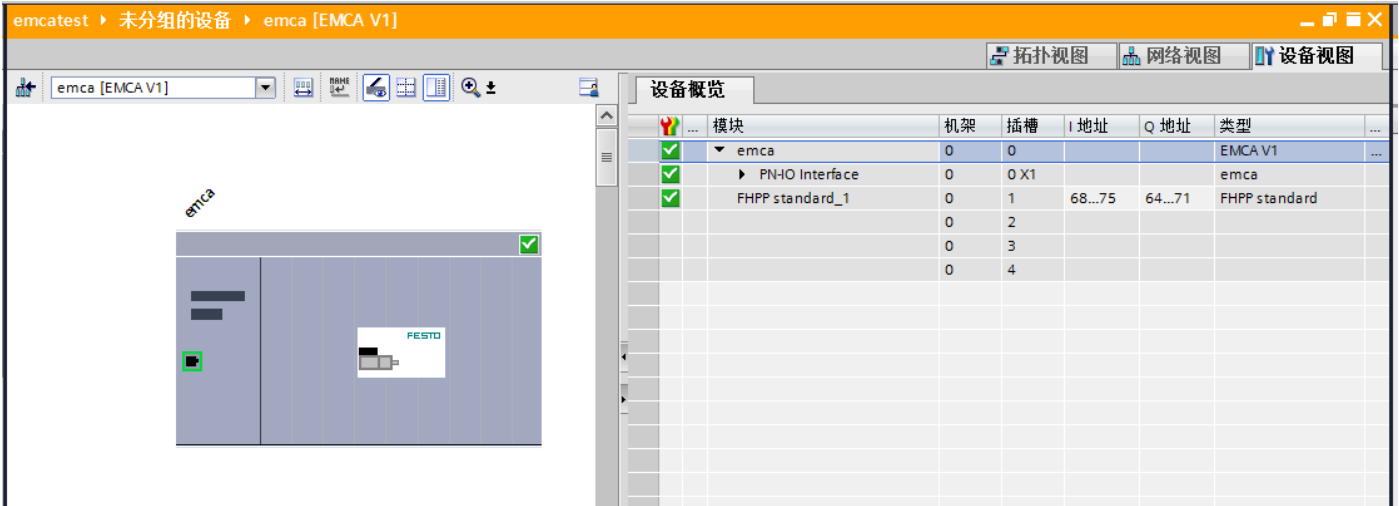
4.2 创建项目并添加 PLC

4.3 安装 GSDML 文件

4.4 设备组态



4.5 分配通讯字节长度、设备名字及 IP 地址

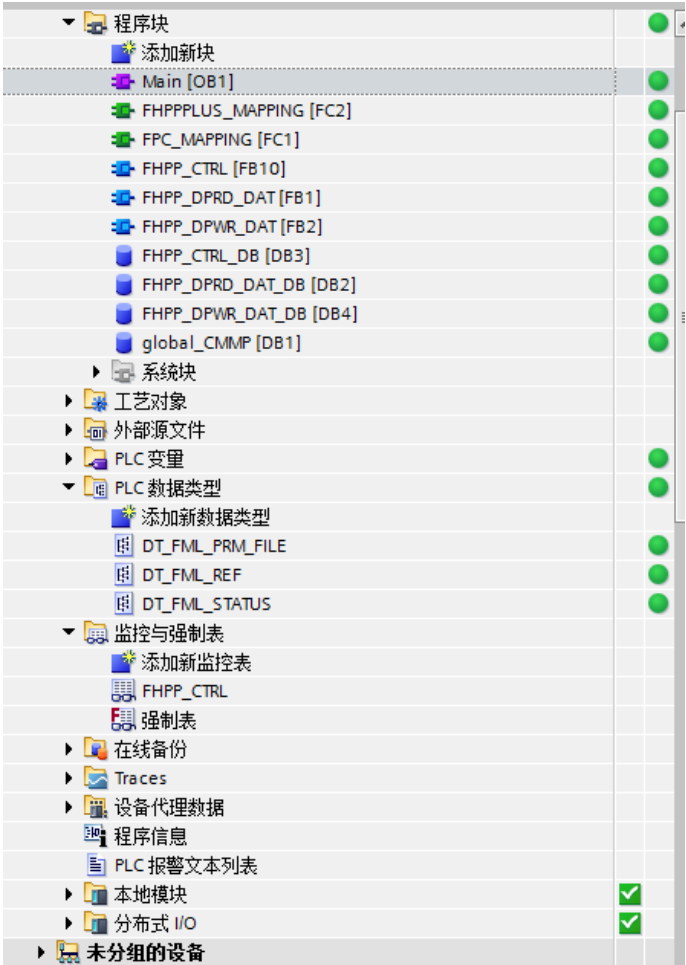


4.6 导入功能块文件

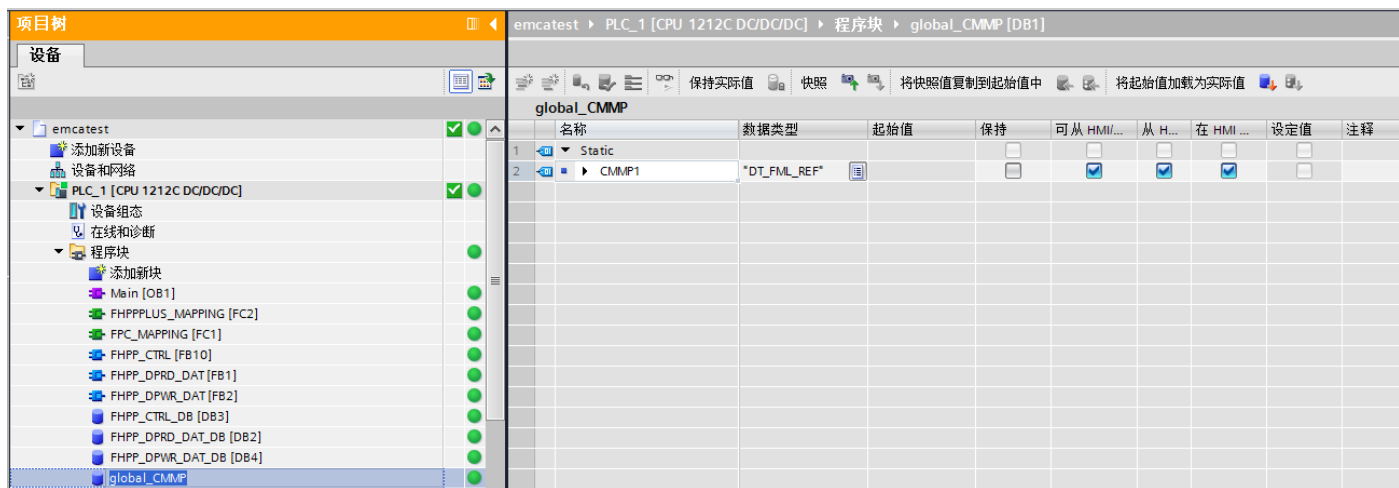
4.7 主程序中添加数据类型

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



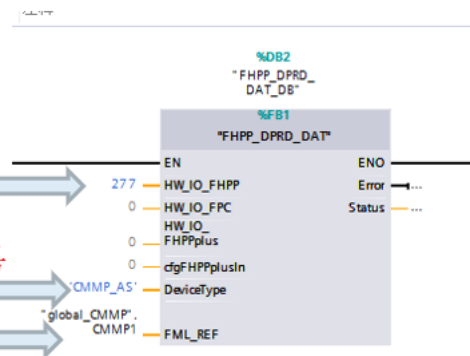
4.11 调用功能块

功能块使用，CTRL和DPWR参考如下定义：

通过“PLC变量-系统常量”查找入口地址

设备类型固定定义，注意区分大小写单引号

变量FML_REF为全局数据块中定义的变量



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，气缸开始运动，状态量MC变为低电平。

e. 待运动完成，MC会变为高电平，Actual Position等于Set Value Position，通过PLC判断时，建议给一个误差区间。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值		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	☒	
"FHPP_CTRL_DB".Stop		布尔型	☒ TRUE	TRUE	☒	
"FHPP_CTRL_DB".Halt		布尔型	☒ TRUE	TRUE	☒	
"FHPP_CTRL_DB".Brake		布尔型	☐ FALSE		☐	
"FHPP_CTRL_DB".ResetFault		布尔型	☐ FALSE	FALSE	☒	
"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	☒	
"FHPP_CTRL_DB".SetValueVelocity		带符号十进制	23	23	☒	
"FHPP_CTRL_DB".SetValuePosition		带符号十进制	4567	4567	☒	
"FHPP_CTRL_DB".SetValueForceRamp		带符号十进制	50	50	☒	
"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		☐	
	<添加>				☐	