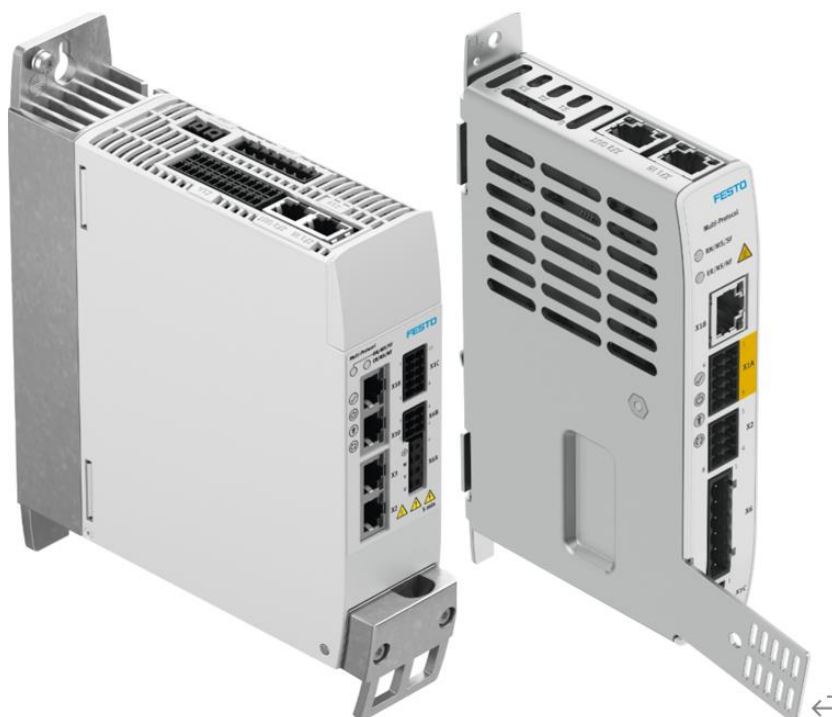


TIA 环境下 ProfiNet 控制 CMMT-MP

扭矩模式



王金亮
Festo 技术支持
2025 年 3 月 4 日

关键词:

力模式, **TIA Portal**, **SIEMENS**, **PROFINET**, **CMMT**

摘要:

该文档指导客户通过 **SINA_POS** 功能块和 **telegram 111** 来设置 **CMMT-MP** 力矩模式。本文档同时适用于 **CMMT-AS/CMMT-ST-MP**。

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 CMMT** 以及 **TIA Portal** 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	概述.....	4
2	软件/固件环境.....	4
3	FAS 相关应用参数.....	4
4	“运行到固定停止点”原理说明	4
5	实现“运行到固定停止点”功能	7
5.1	如何激活 Move to fixed stop 功能	7
5.2	实例操作步骤	7

1 概述

西门子将 111 报文中的“力矩模式”命名为“运行到固定停止点”。该模式本质是一个可设定输出扭矩的定位任务，同时自动屏蔽跟随误差报错。

该文档将指导客户如何设置 FAS 中的关键参数并通过 SINA_POS(FB284)功能块来激活 CMMT-MP 力矩模式。

2 软件/固件环境

名称	版本号
CMMT-AS firmware	V35.9.2
CMMT-AS plugin	V2.9.0.976
Festo Automation Suite	V2.9.0.719
TIA Portal	V19
Drive_Lib_S7_1200_1500	V6.2

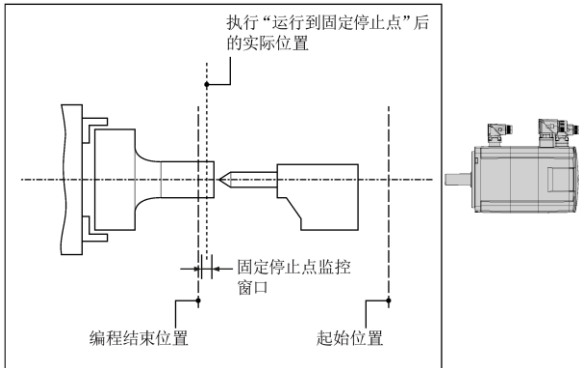
3 FAS 相关应用参数

Name	Parameter number	
Clamping torque [Nm]	526801	夹紧（目标）扭矩值
Clamping torque offset [Nm]	11280407	夹紧（目标）扭矩偏移值
Monitoring window torque	4668	扭矩到达判定窗口
Damping time target reached	468	扭矩到达评估时间
Limit value following error	4694	固定停止点到达判定窗口
Fixed stop detection damping time	4693	固定停止点到达评估时间
Stroke limit negative for detection of a fixed stop	11280409	基于固定停止点生成的位置保护下限窗口
Stroke limit positive for detection of a fixed stop	11280408	基于固定停止点生成的位置保护上限窗口
Lower limit value torque	852	扭矩保护下限
Upper limit value torque	853	扭矩保护上限
Target position	11280604	目标位置
Profile velocity	11280605	目标速度
Activation of automatic stop ramp stroke limit	4675	激活超出位置保护窗口后自动刹车功能

4 “运行到固定停止点”原理说明

“运行到固定停止点”功能是电机以一个目标扭矩运行到固定的停止点的定位任务，且不会触发跟随误差故障信息。

由于目标位置设定大于停止点位置（工件位置），所以在到达目标位置之前，会先压到工件（固定停止点），然后建立扭矩，直至所需的夹紧（目标）扭矩。该目标扭矩会在电机到达固定停止点后继续保持。

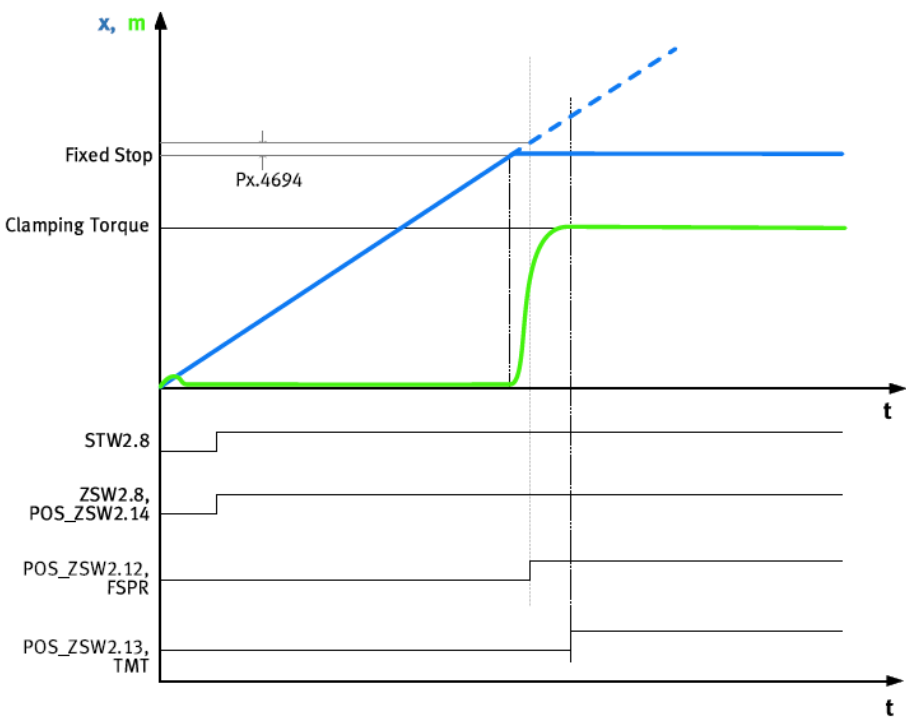


- 需要设置以下参数：
- 运行模式相对运动模式（1）或绝对运动模式（2）
 - 位置
 - 速度
 - 加速度
 - 减速度
 - 夹紧扭矩

- 夹紧扭矩偏移
- 当前定位任务可以通过“STW2.8 Move to fixed stop”切换至具有夹紧扭矩的定位任务。
- 在任务期间，以下状态位被激活，following error 报错功能将被屏蔽：
 - ZSW2.8 运行到固定停止点激活
 - POS_ZSW2.14 移至固定停止点激活
- 在任务期间，当跟随误差达到 P1.4694 并且持续时间达到 P1.4693 后，“POS_ZSW2.12 固定停止点到达”会被置位并基于当前位置生成位置保护上下限，上下限窗口分别为 P1.11280408 和 P1.11280409。
- 当输出扭矩达到预设的夹紧（目标）扭矩，并且在 P1.4668 窗口内持续时间达到 P1.468 后，“POS_ZSW2.13 目标扭矩到达”会被置位。在新的运动指令开始之前，夹紧扭矩保持不变。
- 当固定停止点到达后，位置又发生变化，且超过了基于固定停止点生成的位置保护上下限窗口（参数号：11280408,11280409）时，“POS_ZSW2.12 固定停止点到达”会被重置，并给出 information 05|02|00280 Monitoring window of fixed stop left。此时如果激活 Activation of automatic stop ramp stroke limit，将会立即减速停止。如果不激活该功能，将会一直运行到目标位置或行程限制。参考案例 3。

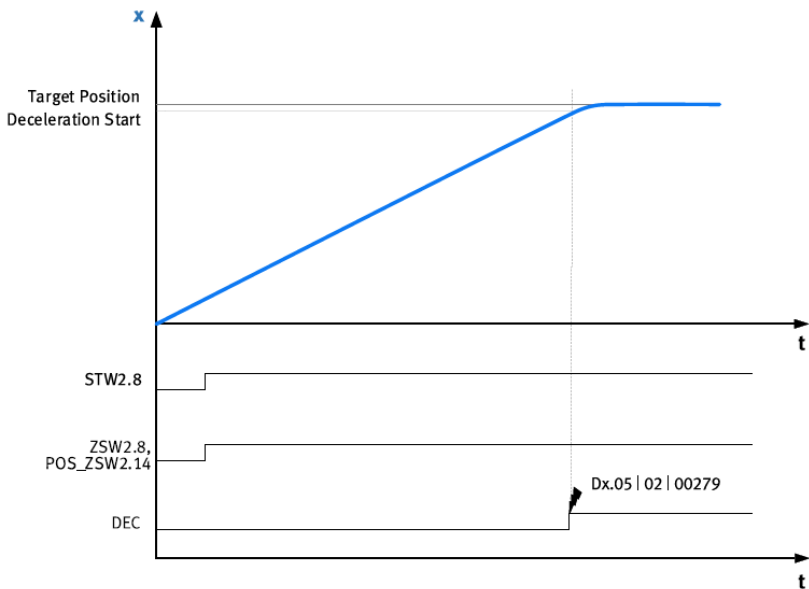
力模式一般有以下 3 种情况：

案例 1: 运行到固定停止点，建立目标扭矩并保持。



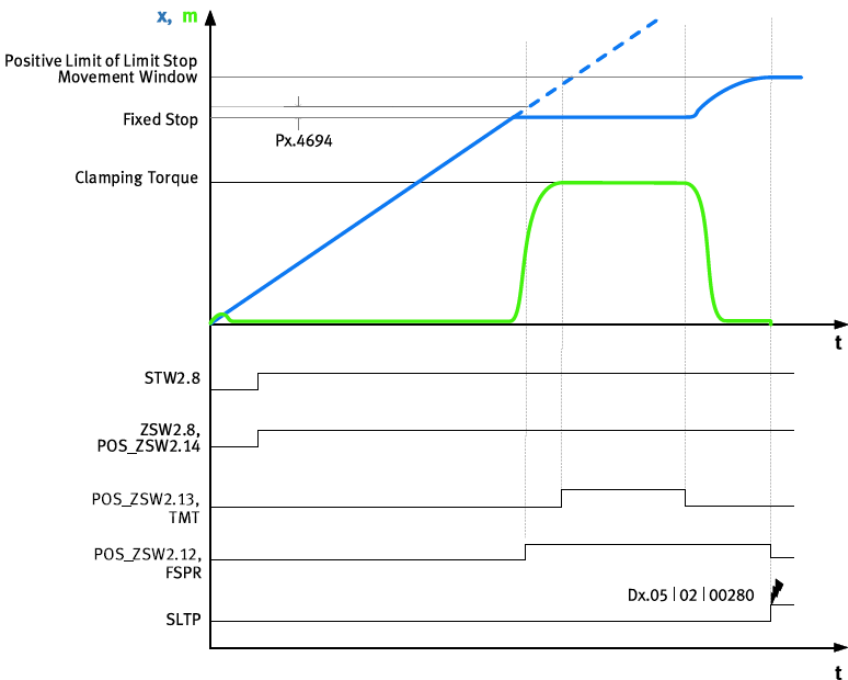
Name	Description	Parameters
Fixed Stop	Fixed Stop	-
Clamping torque	Clamping torque	526801
FSPR	Motion monitoring function "fixed stop reached" (1 = status reached)	Px.460
TMT	Motion monitoring function "target torque range monitor" (1 = status reached)	Px.460

案例 2: 到达目标位置，未检测到固定停止点。



Name	Description	Parameters
Target position	Target position	-
Deceleration start	Start of deceleration	-
DEC	Motion monitoring function "drive decelerated" (1 = status reached)	Px.460
Dx.05 02 000279	Diagnostic message Fixed stop not detected	

案例 3: 到达固定停止点，随后工件被压坏或移除。



Name	Description	Parameters
Positive Limit of Limit Stop Movement Window	Stroke limit for detection of a fixed stop	11280408 11280409
Clamping torque	Clamping torque	526801
Fixed Stop	Fixed Stop	-
TMT	Motion monitoring function "target torque range monitor" (1 = status reached)	Px.460
FSPR	Motion monitoring function "fixed stop reached" (1 = status reached)	Px.460
STLP	Motion monitoring function "stroke limit reached" (1 = status reached)	Px.460
Dx.05 02 280	Diagnostic message Monitoring window of fixed stop left	-

5 实现“运行到固定停止点”功能

5.1 如何激活 Move to fixed stop 功能

从报文 111 中查询到 STW2.8 可以激活 Move to fixed stop 功能。
Control word 2 (STW2)

Tab. 975: Control word 2 (STW2)

Bit	Meaning
0 ... 6	reserved
8	Move to fixed stop 1: activate move to fixed stop (must be set before reaching the fixed stop). 1→0: deactivate move to fixed stop
9 ... 11	reserved
12	AC4: Master life sign Bit 0
13	AC4: Master life sign Bit 1
14	AC4: Master life sign Bit 2
15	AC4: Master life sign Bit 3

STW2.8 Traverse to fixed endstop

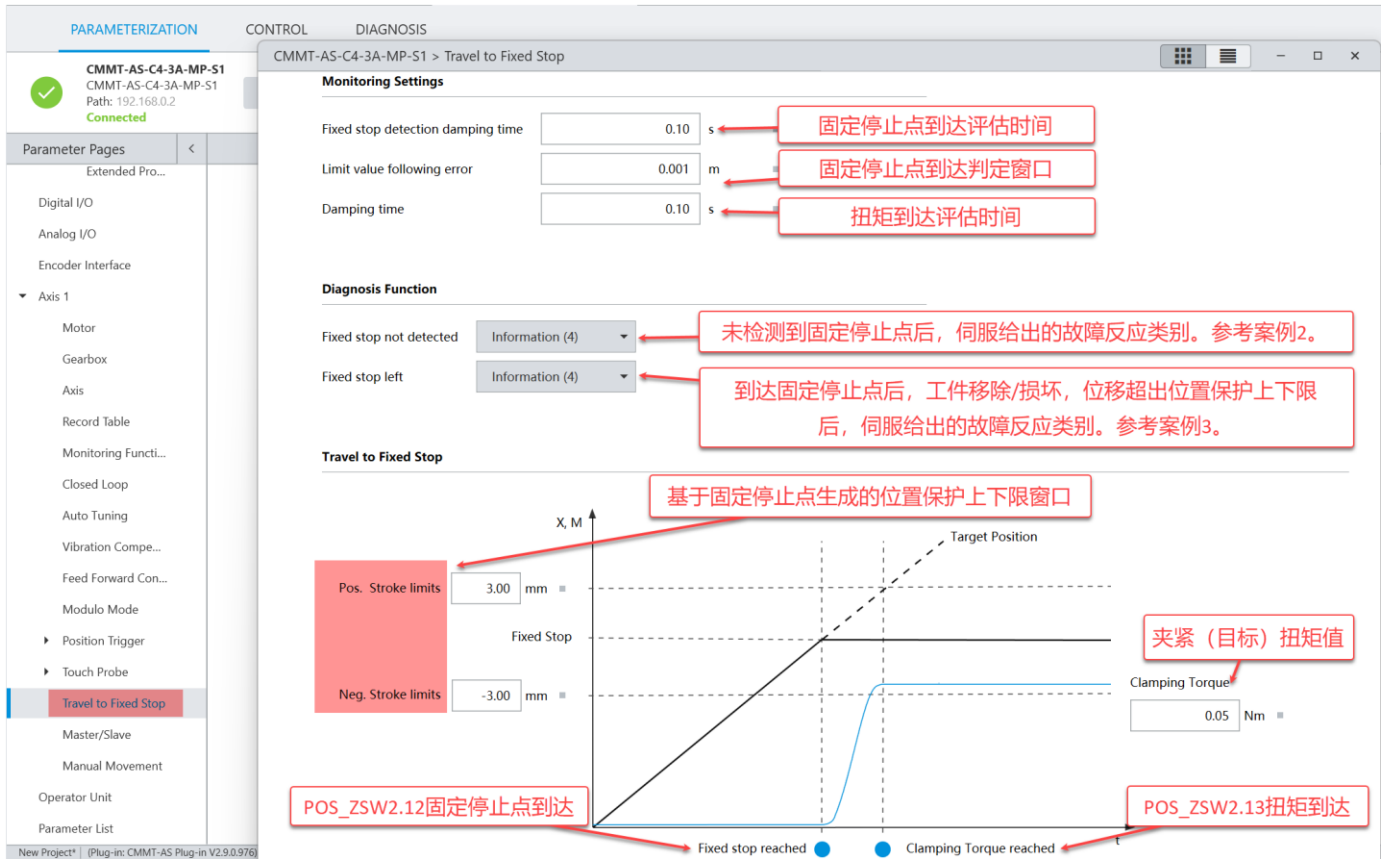
Tab. 976: STW2.8,

Value	Command	Description
1	Activate	Move to fixed stop is activated with the command. The signal must be set before reaching the fixed stop.
1→0	Deactivate	Move to the fixed stop is deactivated.

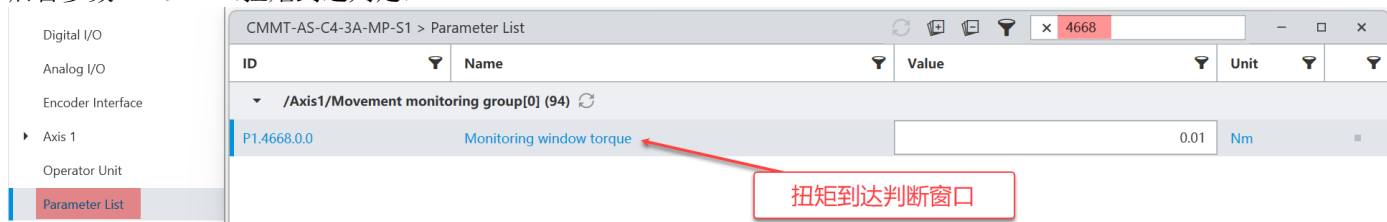
根据 SINA_POS 功能块(V6.2)的 ConfigEPos 管脚说明，STW2.8 被分配给了 Bit30。
(注：对于 V5.0 版本 Drive_Lib 的 SINA_POS 功能块，STW2.8 被分配给了 ConfigEPos Bit29)
如果使用 FESTO 的 Festo_PtP_Drives_PN 功能块，将 TravelToFixStop 管脚置 1。

5.2 实例操作步骤

1. FAS 中 Travel to fixed stop 页面参数及后台关键参数设置

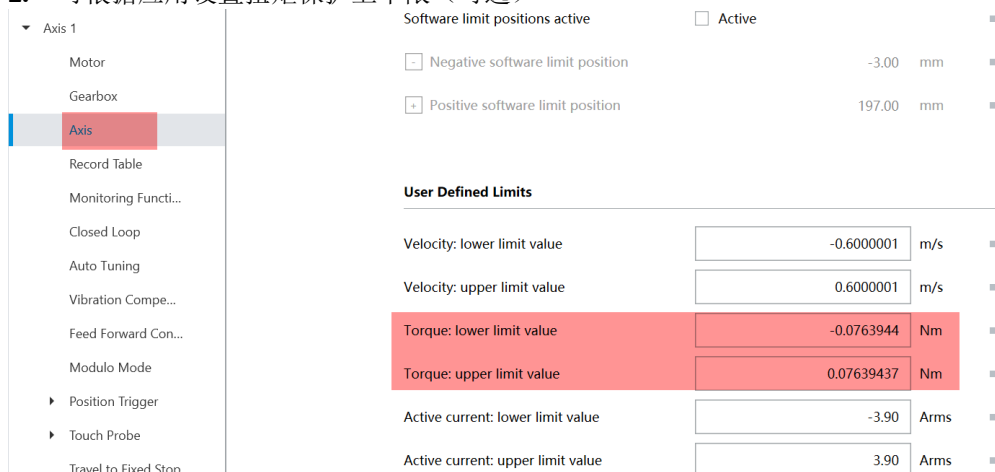


后台参数 P1.4668（扭矩到达判定）



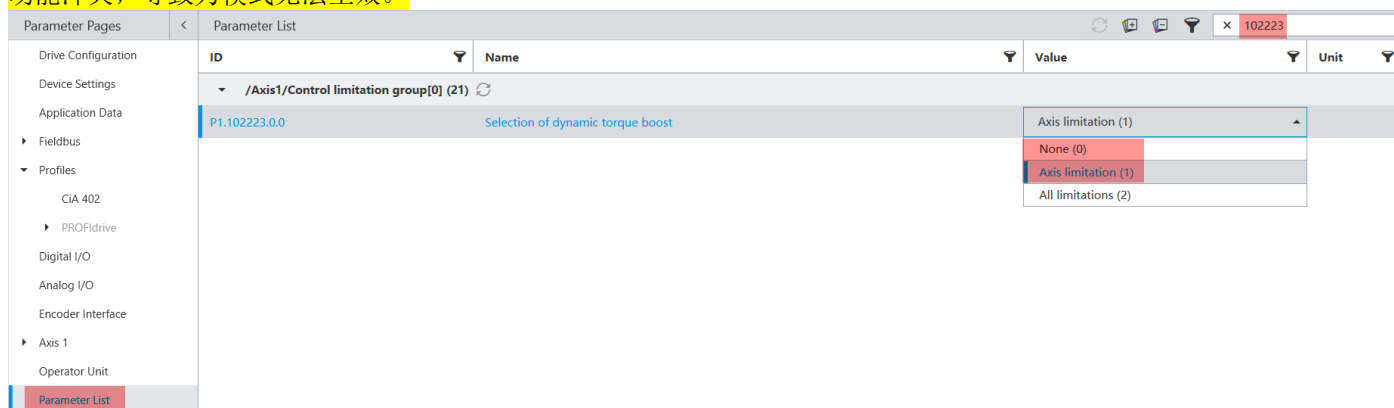
如上图所示，设置关键参数，例如：夹紧（目标）扭矩（也可以通过 **FB287** 或通过附加 **910** 报文实时修改），扭矩到达判定窗口/时间等等

2. 可根据应用设置扭矩保护上下限（可选）



3. 将后台参数 P1.102223 改成 **None** 或 **Axis limitation**。

从 **CMMT V2.9** 插件开始，该参数默认值：**All limitations**。当设置为 **All limitations** 时，会和 **Move to fixed stop** 力模式功能冲突，导致力模式无法生效。



4. 设置 **ModePos=1** 或 **2**

5. 设置 **Position** 和 **Velocity**(**Position** 的值一定要大于到达固定停止点的位置值)

6. 设置 **ConfigEpos=16#40000003**（也可以在定位过程中到达固定停止点之前触发）

如果使用 **FESTO** 的 **Festo_PtP_Drives_PN** 功能块，也可以将 **TravelToFixStop** 管脚置 **1**。

7. 使能并触发 **ExecuteMode** 并等待 **POS_ZSW2.12**, **POS_ZSW2.13** 置位

如果使用 **FESTO** 的 **Festo_PtP_Drives_PN** 功能块，将提供扭矩到达标志位 **ClampTorqueReached**。

CMMT_Travel to fixed stop ▶ PLC_1 [CPU 1515TF-2 PN] ▶ Watch and force tables ▶ Watch table_1

	Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value	
1	*SINA_POS_DB*.ModePos		DEC+/-	2	2	☒
2	*SINA_POS_DB*.EnableAxis		Bool	☒ TRUE	TRUE	☒
3	*SINA_POS_DB*.CancelTraversing		Bool	☒ TRUE		☐
4	*SINA_POS_DB*.IntermediateStop		Bool	☒ TRUE		☐
5	*SINA_POS_DB*.Positive		Bool	☒ FALSE		☐
6	*SINA_POS_DB*.Negative		Bool	☒ FALSE		☐
7	*SINA_POS_DB*.Jog1		Bool	☒ FALSE		☐
8	*SINA_POS_DB*.Jog2		Bool	☒ FALSE		☐
9	*SINA_POS_DB*.FlyRef		Bool	☒ FALSE		☐
10	*SINA_POS_DB*.AckError		Bool	☒ FALSE		☐
11	*SINA_POS_DB*.ExecuteMode		Bool	☒ TRUE	TRUE	☒
12	*SINA_POS_DB*.Position		DEC+/-	11000	11000	☒
13	*SINA_POS_DB*.Velocity		DEC+/-	30	30	☒
14	*SINA_POS_DB*.OverV		DEC+/-	100		☐
15	*SINA_POS_DB*.OverAcc		DEC+/-	100		☐
16	*SINA_POS_DB*.OverDec		DEC+/-	100		☐
17	*SINA_POS_DB*.ConfigEPos		Hex	16#4000_0003	16#4000_0003	☒
18	*SINA_POS_DB*.HMDSTW		DEC	265		☐
19	*SINA_POS_DB*.HMDZSW		DEC	265		☐
20	*SINA_POS_DB*.AxisEnabled		Bool	☒ TRUE		☐
21	*SINA_POS_DB*.AxisPosOk		Bool	☒ FALSE		☐
22	*SINA_POS_DB*.AxisSpFixed		Bool	☒ TRUE		☐
23	*SINA_POS_DB*.AxisRef		Bool	☒ TRUE		☐
24	*SINA_POS_DB*.AxisWarn		Bool	☒ FALSE		☐
25	*SINA_POS_DB*.AxisError		Bool	☒ FALSE		☐
26	*SINA_POS_DB*.Lockout		Bool	☒ FALSE		☐
27	*SINA_POS_DB*.ActVelocity		DEC+/-	-6296		☐
28	*SINA_POS_DB*.ActPosition		DEC+/-	10352		☐
29	*SINA_POS_DB*.ActMode		DEC+/-	2		☐
30	*SINA_POS_DB*.EPosZSW1		Hex	16#8000		☐
31	*SINA_POS_DB*.EPosZSW2		Hex	16#F004		☐
32	*SINA_POS_DB*.ActWarn		Hex	16#0000		☐
33	*SINA_POS_DB*.ActFault		Hex	16#0000		☐
34	*SINA_POS_DB*.Error		Bool	☒ FALSE		☐
35	*SINA_POS_DB*.Status		Hex	16#7002		☐
36	*SINA_POS_DB*.DiagID		Hex	16#0000		☐

将Bit30置1

8. 同时可以读取实时扭矩（推荐通过附加 910 报文实时读取）

P1.151.0.0 Actual torque value gear shaft 0.107602 Nm

如需要 910 附加报文读写实时扭矩，操作如下：

a) 在 FAS 中配置 EPD

PARAMETERIZATION CONTROL DIAGNOSIS

CMMT-AS-C4-3A-MP-S1
CMMT-AS-C4-3A-MP-S1
Path: 192.168.0.2
Disconnected

Connect Plug in PLC Control Enabled Disabled Powerstage Stop Acknowledge All Store on Device Load Factory Settings Reinitialize Restart Device Start Trace Reset to Default

Parameter Pages < Extended Process Data Delete All Sent Data Delete All Received Data

Drive Configuration
Device Settings
Application Data
Fieldbus
Profiles
CIA 402
PROFIdrive
Factor Group
Telegram
AC4 (PROFINET)
Extended Process Data
Digital I/O
Analog I/O
Encoder Interface
Axis 1
Operator Unit
Parameter List

Sent Data

ID	Parameter	Type	Byte position	Function Block ID
0	P1.151.0.0 Actual torque value gear shaft	INT	0	3

读实际扭矩

Received Data

ID	Parameter	Type	Byte position	Function Block ID
0	P1.526801.0.0 Clamping torque	REAL	0	9

写目标扭矩

Add Process Channel

Number of bytes Tx 0
Number of bytes Tx (Offline) 4
PLC input configuration 3

Add Process Channel

Number of bytes Rx 0
Number of bytes Rx (Offline) 4
PLC output configuration 9

b) PLC 中组态 910 报文

设备概览

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
cmmt-as-mp	0	0			CMMT-AS...
PN-IO Interface	0	0 X1			CMMT-AS
DO SERVO MP-S1_1	0	1			DO SERVO ...
Module Access Point	0	1 1			Module Ac...
	0	1 2			
Siemens telegram 111, ...		1 3	0...23	0...23	Siemens t...
Festo telegram 910, PZD...		0	1 4	24...55	Festo teleg...
empty submodule_1	0	1 5			empty sub...

c) 可在%QD24 中设置目标扭矩，%ID24 中读取实际扭矩。

CMMT-AS_Test_Project > PLC_1 [CPU 1511T-1 PN] > 监控与强制表 > 监控表_2

	名称	地址	显示格式	监视值	修改值
1		%QD24	浮点数	0.02	0.02
2		%ID24	浮点数	0.02031798	

9. FAS 中 trace 相应的曲线，检查效果

PARAMETERIZATION CONTROL DIAGNOSIS

CMMT-AS-C4-3A-MP-S1
CMMT-AS-C4-3A-MP-S1
Path: 192.168.0.1
Disconnected

Connect Plug-in PLC Control Enabled Disabled Powerstage Stop Acknowledge All Store on Device Reinitialize Restart Device Start Trace

Diagnosis Pages < Trace Configuration

Trace Channels

ID	Active	ID	Signal	说明
0	Active	P1.128.0.0	Signal Actual position value encoder channel 1	实际位置
1	Active	P1.526801.0.0	Signal Clamping torque	目标扭矩
2	Active	P1.151.0.0	Signal Actual torque value gear shaft	实际扭矩
3	Active	P1.1146080.0.0	Signal ZSW2.8 Move to fixed stop active	力模式已激活
4	Active	P1.112413120.0.0	Signal POS_ZSW2.12 Fixed stop reached	固定停止点到达
5	Active	P1.112413130.0.0	Signal POS_ZSW2.13 Fixed stop Clamping torque reached	扭矩到达

Trace display:

