

西门子 105 报文控制 CMMT 时的扭矩限制



王培全
Festo 技术支持
2021 年 1 月 14 日

关键词:

CMMT, 西门子, 105 报文, 扭矩限制

摘要:

本文介绍了使用西门子 105 报文控制 CMMT 时限制电机扭矩, 以及追加扩展报文读取实时扭矩的方法。

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, 熟练操作西门子 TIA 软件和费斯托 FAS 软件, 有助于快速上手。

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	所用设备	4
2	配置基准扭矩.....	4
3	配置扭矩限制值.....	6
4	使用功能块激活扭矩限制.....	7
5	查看扭矩限制反馈.....	7
6	使用 910 报文映射扭矩实际值到 PLC	9
7	非对称扭矩限制	10

1 所用设备

型号	描述	版本
TIA	编程软件	V16
1511T	西门子 PLC	V2.8
CMMT-AS-C4-3A-PN-S1	CMMT 伺服驱动器	FW V19.0.3
Festo automation suite	驱动配置软件	平台 2.1.0.519 CMMT 插件 2.1.1.7
EMMS-AS-70-M-LS-RMB	电机	

2 配置基准扭矩

The screenshot displays the 'Motor' configuration page in a software interface. The left sidebar shows a navigation tree with 'Motor' selected under 'Axis 1'. The main area, titled 'Motor (active configuration)', lists various parameters. The 'Resulting maximum torque' parameter is highlighted in yellow and has a red box around its value, 8.64 Nm. Other parameters include current order code, nominal voltage, maximum velocity, nominal velocity, maximum current, nominal current, standstill current, EMF constant, torque constant, and time constant.

Motor (active configuration)	
Current order code motor	EMMS-AS-70-M-LS-RMB
Current nominal motor voltage	360.00 V
Current maximum velocity	5856.00 %/s
Current nominal velocity	4920.00 %/s
Current maximum current	10.00 Arms
Current nominal current	2.60 Arms
Standstill current	2.96 Arms
Resulting maximum torque	8.64 Nm
Resulting nominal torque	2.2464 Nm
EMF constant	0.705 Vs/rad
Current torque constant	0.864 Nm/Arms
Current time constant I^2t	10.00 s

项目3 ▶ PLC_1 [CPU 1511T-1 PN] ▶ 工艺对象 ▶ PositioningAxis_1 [DB1]

功能视图 参数视图

基本参数
 硬件接口
 驱动装置
 编码器
 与驱动装置进行数据交换
 与编码器进行数据交换
 主值设置
 扩展参数
 机械
 动态默认值
 急停
 位置限制
 位置限制
 动态限值
 扭矩限值
 固定停止检测
 回零
 主动回零
 被动回零
 位置监视
 位置监视
 跟随误差
 停止信号
 控制回路
 实际值推断

与驱动装置进行数据交换

驱动装置数据

驱动装置报文: 标准报文 105 设备组态

组态过程中自动应用驱动值 (离线)
 运行时自动应用驱动值 (在线)

参考速度: 3000.0 1/min
 最大速度: 3000.0 1/min
 基准扭矩: 8.64 Nm

附加数据

扭矩数据
 数据连接: 数据块
 数据块: <选择数据块>

注意：这里的“基准扭矩”要填伺服的最大扭矩，而不是额定扭矩。

配置齿轮比

Parameter pages < Drive configuration

Drive configuration

Device settings

Fieldbus 3

Interface

Extended process data

Digital I/O

Analogue I/O

Encoder interface

Axis 1 9

Motor

Gearbox 8

Axis

Record table

Monitoring functions 1

Closed loop

Auto tuning

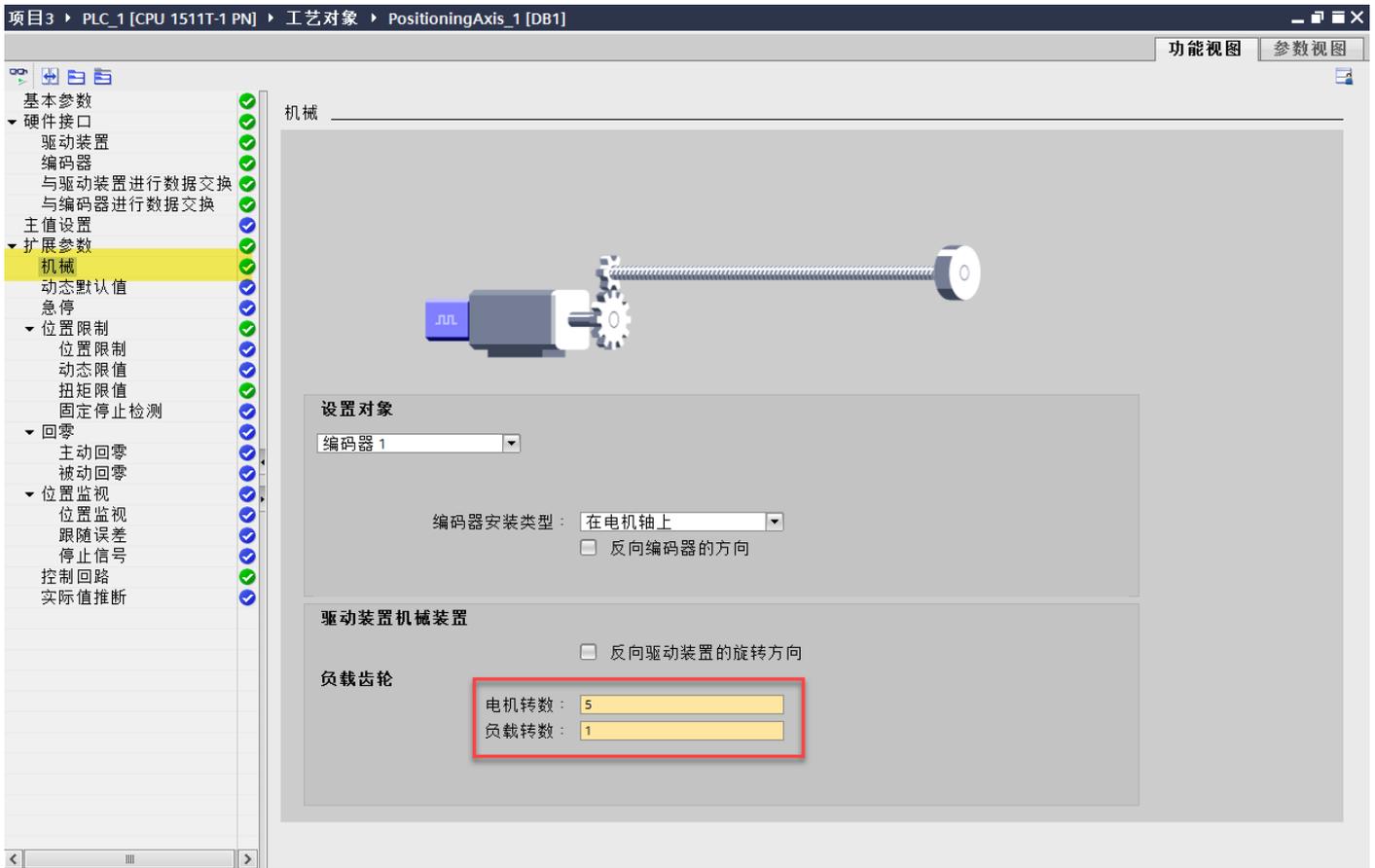
Vibration compensation

Feed forward control

Cam controller

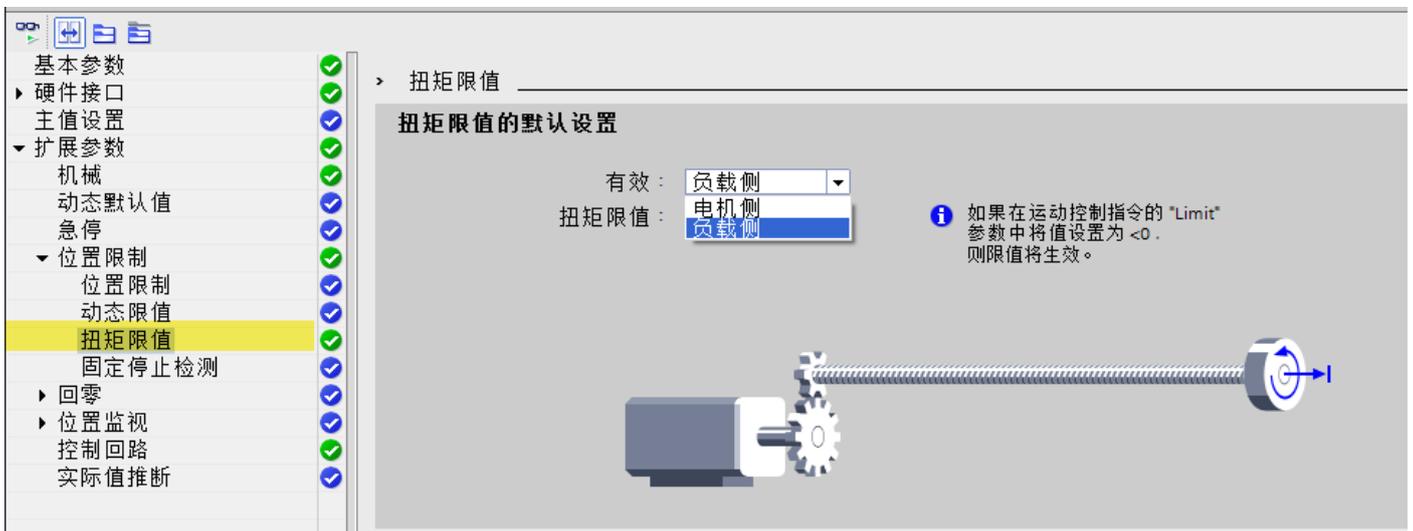
Please select the components of your drive system

	CMMT-AS-C-3A-FN-31 5340815 Licenses	Maximum current 12.00 A	Intermediate circuit voltage 320.00 V	Supply voltage 230.00 V	?		
	EMMS-AS-70-M-LS-RMB 550121	Type Servo motor (2)	Holding brake Yes	Encoder protocol EnDat 2.1 (2)	Encoder type Multi turn (2)	Volts 360.0	✎ 🗑️
	User defined rotational axis	Position range Unlimited				✎ 🗑️	
	User defined mounting kit	Type Axial				✎ 🗑️	
	EMGA-60-P-G5-SAS-70 552191	Gear ratio 5:1				✎ 🗑️	



3 配置扭矩限制值

举例：本例减速比为 5:1，电机侧限制扭矩 0.5Nm，相当于负载侧限制扭矩 $0.5 \times 5 = 2.5\text{Nm}$ 。



4 使用功能块激活扭矩限制

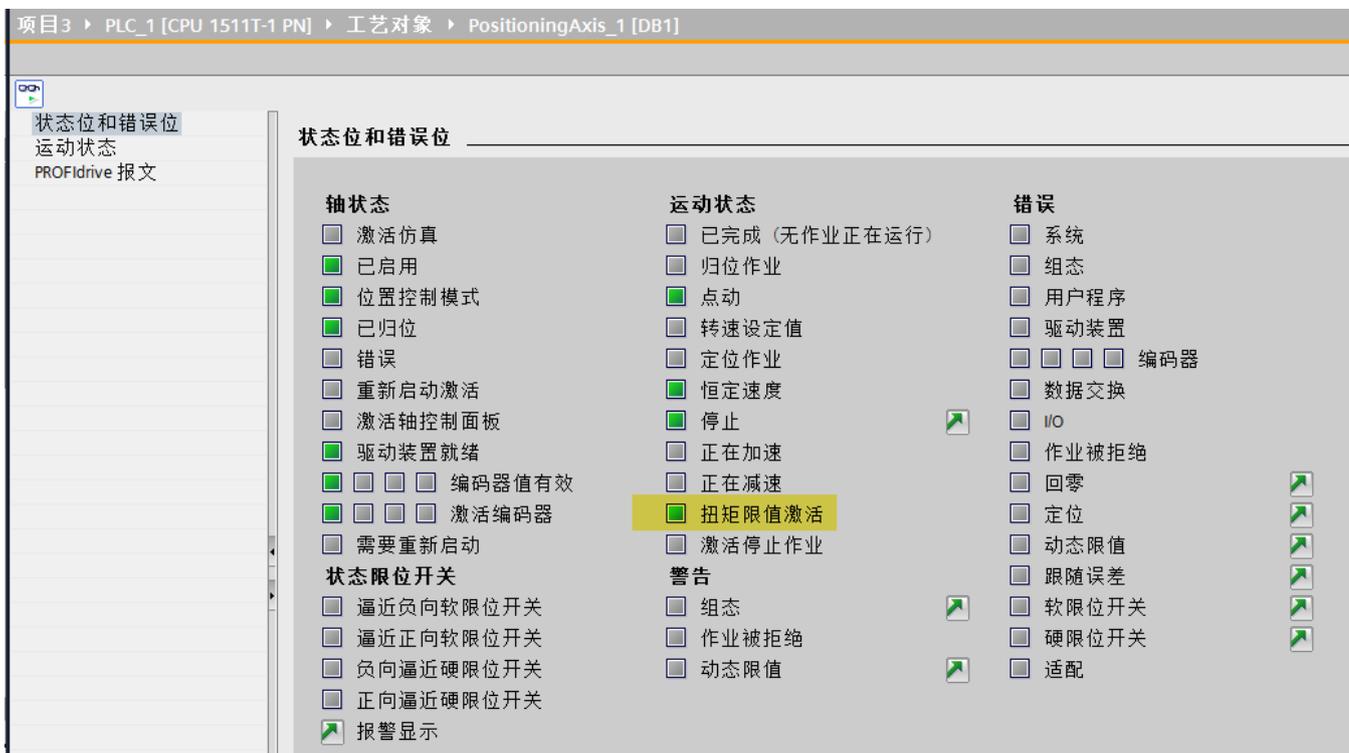
The screenshot displays the SIMATIC Manager interface. The top window shows the LAD editor for the 'MC_TORQUELIMITING' function block. The block is connected to data blocks %DB1 and %DB4. The 'Enable' input is set to TRUE, and the 'Limit' input is set to -1.0. The 'Mode' input is set to 0. The 'ErrorId' output is set to 16#0. The bottom window shows the 'Monitoring and Forcing' table for '监控表_1'.

名称	地址	显示格式	监视值	修改值
"MC_POWER_DB".Enable		布尔型	TRUE	TRUE
"MC_MOVEJOG_DB".JogForward		布尔型	TRUE	TRUE
"MC_MOVEJOG_DB".JogBackward		布尔型	FALSE	FALSE
"MC_RESET_DB".Execute		布尔型	FALSE	FALSE
// Torque limiting				
"MC_TORQUELIMITING_DB".Enable		布尔型	TRUE	TRUE
"MC_TORQUELIMITING_DB".Limit		浮点数	-1.0	-1.0
"MC_TORQUELIMITING_DB".Mode		带符号十进制	0	0

此功能块为 TIA 自带指令。功能块的 limit 输入扭矩限制值，单位 Nm，如果输入值 <0 时，将引用组态界面的默认限制值。

5 查看扭矩限制反馈

通过西门子状态位确认扭矩限制功能是否激活



通过 Festo 软件查看扭矩激活效果

Torque setpoint: Watch window 中可在线查看动态扭矩设定值，如果启用扭矩限制，则扭矩设定值不会超过限制值。

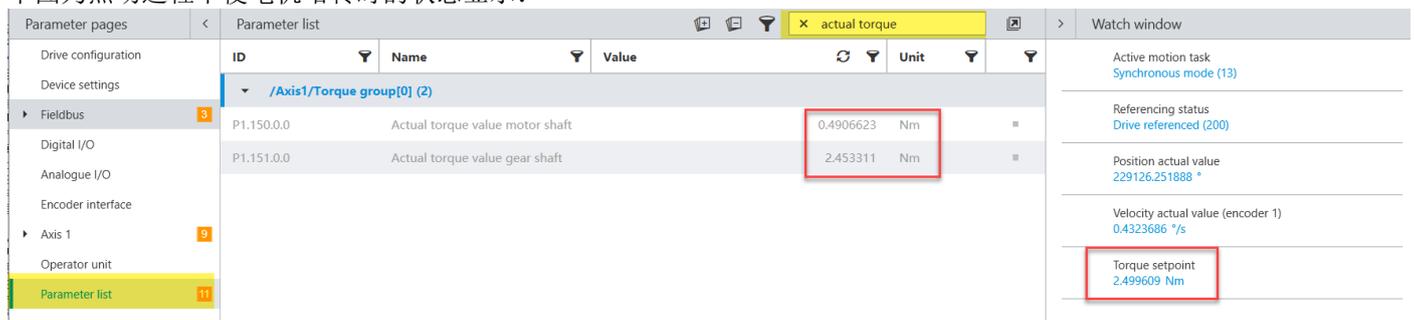
在参数列表中查询实际扭矩值：

P1.150.0.0: 电机侧的扭矩实际值，TIA 软件中的扭矩限定选“电机侧”，对于这个实际值；

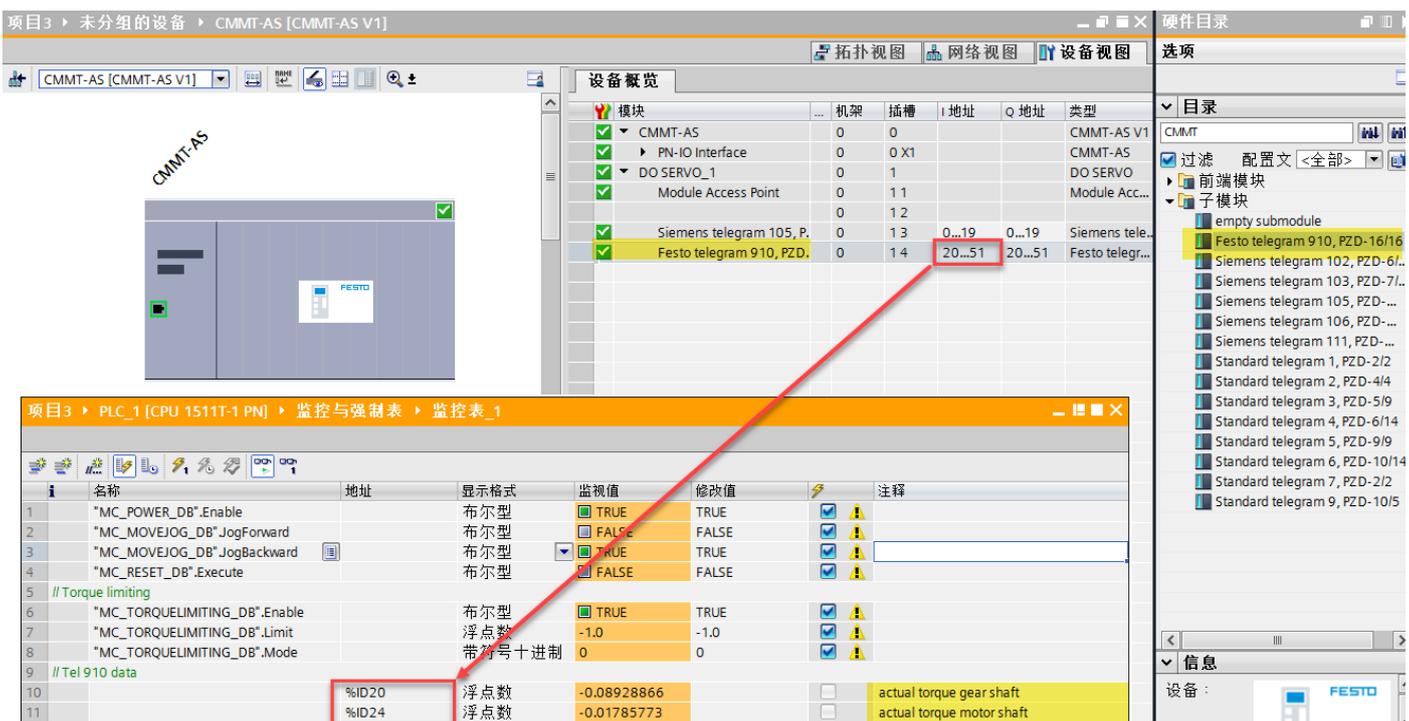
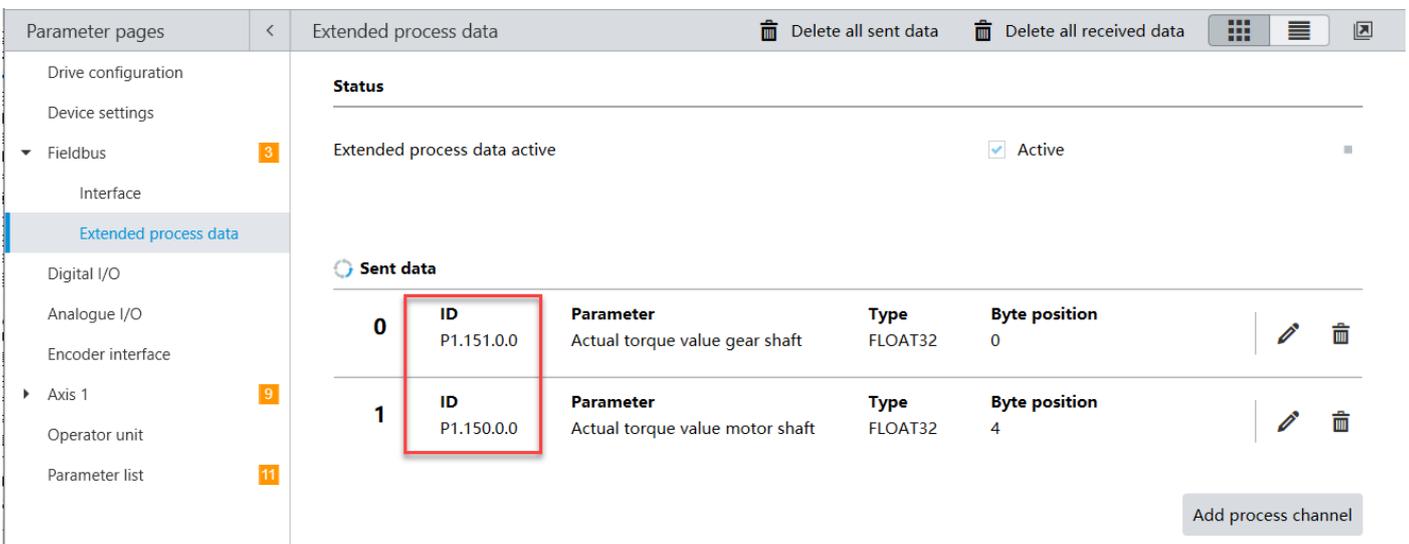
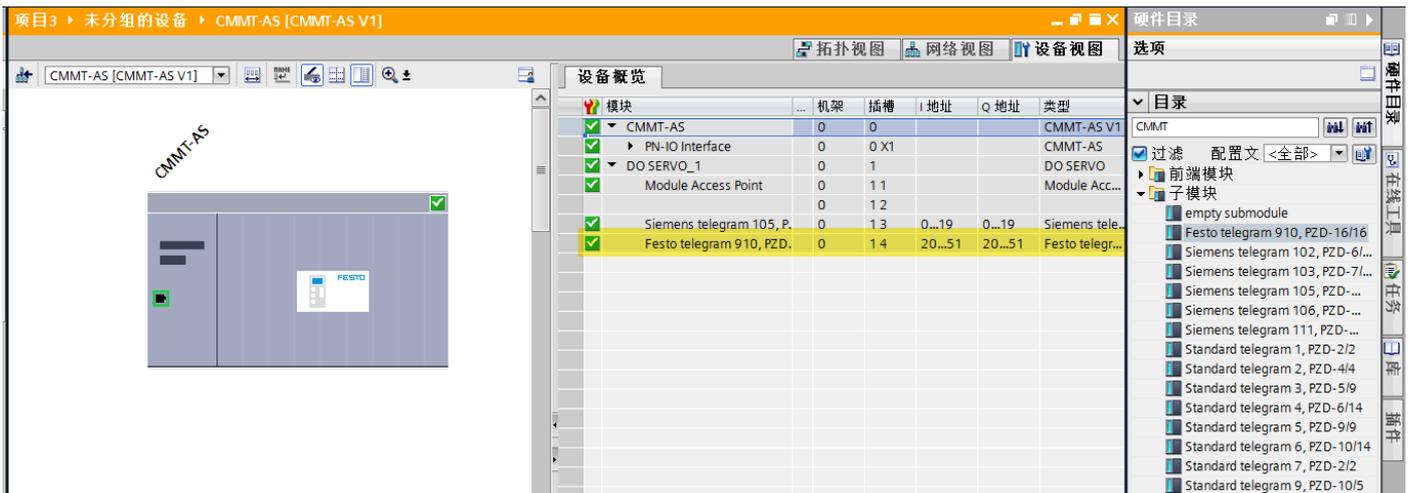
P1.151.0.0: 减速机侧的扭矩实际值，TIA 软件中扭矩限定选“负载侧”，则对于这个实际值。

注意：此功能启用后扭矩限制为对称限制。比如扭矩限制为 0.5，实际效果为 $-0.5\text{Nm} < \text{torque} < 0.5\text{Nm}$ 。CMMT 不支持 750 报文，无法使用 TC_Torquerange 功能块。但是可通过 910 报文修改 CMMT 参数实现非对称扭矩限制，详情见第 7 节。

下图为点动过程中使电机堵转时的状态显示：



6 使用 910 报文映射扭矩实际值到 PLC



项目3 > 未分组的设备 > CMMT-AS [CMMT-AS V1]

硬件目录

选项

目录

过滤 配置文 <全部>

前端模块

子模块

- empty submodule
- Festo telegram 910, PZD-16/16
- Siemens telegram 102, PZD-6/...
- Siemens telegram 103, PZD-7/...
- Siemens telegram 105, PZD-...
- Siemens telegram 106, PZD-...
- Siemens telegram 111, PZD-...
- Standard telegram 1, PZD-2/2
- Standard telegram 2, PZD-4/4
- Standard telegram 3, PZD-5/9
- Standard telegram 4, PZD-6/14
- Standard telegram 5, PZD-9/9
- Standard telegram 6, PZD-10/14
- Standard telegram 7, PZD-2/2
- Standard telegram 9, PZD-10/5

信息

设备:

Festo telegram 910, PZD-16/16

订货号:

设备概览

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
√ CMMT-AS	0	0			CMMT-AS V1
√ PN-IO Interface	0	0 X1			CMMT-AS
√ DO SERVO_1	0	1			DO SERVO
√ Module Access Point	0	1 1			Module Acc...
	0	1 2			
√ Siemens telegram 105, P...	0	1 3	0...19	0...19	Siemens tele...
√ Festo telegram 910, PZD...	0	1 4	20...51	20...51	Festo telegr...

项目3 > PLC_1 [CPU 1511T-1 PN] > 监控与强制表 > 监控表_1

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释
1 *MC_POWER_DB".Enable		布尔型	TRUE	TRUE	
2 *MC_MOVEJOG_DB".JogForward		布尔型	FALSE	FALSE	
3 *MC_MOVEJOG_DB".JogBackward		布尔型	TRUE	TRUE	
4 *MC_RESET_DB".Execute		布尔型	FALSE	FALSE	
5 // Torque limiting					
6 *MC_TORQUELIMITING_DB".Enable		布尔型	TRUE	TRUE	
7 *MC_TORQUELIMITING_DB".Limit		浮点数	-1.0	-1.0	
8 *MC_TORQUELIMITING_DB".Mode		带符号十进制	0	0	
9 // Tel 910 data					
10	%ID20	浮点数	-0.08928866		actual torque gear shaft
11	%ID24	浮点数	-0.01785773		actual torque motor shaft
12	%QD20	浮点数	-12.0	-12.0	lower limit value torque gear shaft
13	%QD24	浮点数	10.0	10.0	upper limit value torque gear shaft
14	<新增>				