

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500, S7-1200 轨迹和逻辑分析器功能

简介

1

安全须知

2

功能总览

3

使用轨迹功能

4

设备

5

功能手册

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。



表示如果不采取相应的小心措施，**将会导致死亡或者严重的人身伤害**。



表示如果不采取相应的小心措施，**可能导致死亡或者严重的人身伤害**。



表示如果不采取相应的小心措施，**可能导致轻微的人身伤害**。



表示如果不采取相应的小心措施，**可能导致财产损失**。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的合格人员进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。

由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：



Siemens

产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens

推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号[®]的都是 Siemens Aktiengesellschaft

的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

目录

1	简介	7
1.1	功能手册文档指南	9
1.1.1	信息类“功能手册”	9
1.1.2	基本工具	11
1.1.3	SIMATIC 技术文档	14
2	安全须知	17
2.1	网络安全信息	17
3	功能总览	18
3.1	跟踪和逻辑分析器功能的应用领域	18
3.2	带轨迹的测量值记录	19
3.2.1	轨迹的工作原理	19
3.2.2	已记录轨迹的功能	21
3.2.3	组态概述	22
3.2.4	评估选项	23
3.3	带长期轨迹的测量值记录	23
3.3.1	长期轨迹的工作原理	23
3.3.2	组态概述	25
3.3.3	评估选项	26
3.4	带项目轨迹的测量值记录	26
3.4.1	项目轨迹的工作原理	26
3.4.2	组态概述	28
3.4.3	时间同步	29
3.4.4	RT 通信的触发时间	29
3.4.5	评估选项	30
3.5	带长期项目轨迹的测量值记录	31
3.5.1	长期项目轨迹的工作原理	31
3.5.2	组态概述	33
3.5.3	时间同步	34
3.5.4	RT 通信的触发时间	34
3.5.5	评估选项	34
3.6	支持的硬件	34
3.7	显示和分析测量值	35

4	使用轨迹功能	40
4.1	组态	40
4.1.1	组态轨迹	40
4.1.1.1	使用轨迹的指南	40
4.1.1.2	将新轨迹添加到项目	40
4.1.1.3	选择信号	41
4.1.1.4	激活事件记录	41
4.1.1.5	组态采样	41
4.1.1.6	组态触发器模式	42
4.1.1.7	设置设备（存储卡）中的测量	43
4.1.2	组态长期轨迹	45
4.1.2.1	使用长期轨迹的指南	45
4.1.2.2	将新的长期轨迹添加到项目	46
4.1.2.3	选择信号	46
4.1.2.4	组态采样	46
4.1.2.5	组态长期轨迹记录的目标路径	47
4.1.3	组态项目轨迹	47
4.1.3.1	使用项目轨迹的指南	47
4.1.3.2	将新的项目轨迹添加到项目	48
4.1.3.3	选择伙伴设备	48
4.1.3.4	选择信号	49
4.1.3.5	组态采样	49
4.1.3.6	组态触发器模式	50
4.1.4	组态长期项目轨迹	51
4.1.4.1	使用长期项目轨迹的指南	51
4.1.4.2	将新的长期项目轨迹添加到项目	52
4.1.4.3	选择伙伴设备	52
4.1.4.4	选择信号	52
4.1.4.5	组态采样	52
4.1.4.6	组态长期项目轨迹记录的目标路径	53
4.1.5	传送组态	54
4.1.6	将已记录的轨迹作为轨迹组态传送到项目中	55
4.1.7	从设备中删除轨迹	56
4.1.8	导出组态	56
4.1.9	导入组态	57
4.1.10	从现有测量中创建一个组态	58
4.2	记录	58
4.2.1	激活/取消记录	58
4.2.2	自动重复记录	59
4.2.3	监控时间图中正在进行的记录	60
4.3	设置曲线图的视图	61
4.3.1	在曲线图中显示记录	61
4.3.2	将信号置于前景	62

4.3.3	缩放曲线图的显示画面	63
4.3.4	显示或隐藏单个信号并调整颜色	64
4.3.5	曲线图的附加显示选项	64
4.4	将记录保存为测量值	69
4.4.1	将记录作为测量结果保存在项目中	69
4.4.2	导入测量结果	70
4.4.3	导出测量结果	71
4.4.4	将设备中的测量结果添加到项目中的测量结果	71
4.4.5	测量选项卡中的设置选项及显示	72
4.5	评估测量	74
4.5.1	比较测量 (组合测量)	74
4.5.1.1	应用组合测量	74
4.5.1.2	添加比较测量	75
4.5.1.3	导出组合测量	75
4.5.1.4	导入组合测量	76
4.5.2	使用信号表	77
4.5.2.1	选择信号表的测量信号。	77
4.5.2.2	在信号表中显示或隐藏单个信号并更改颜色	78
4.5.2.3	选择单个位显示为位轨迹	78
4.5.2.4	将信号从信号表置于前景	78
4.5.2.5	使用信号表中的信号组	78
4.5.2.6	信号表中的设置选项及显示	80
4.5.3	使用测量光标	84
4.5.3.1	检查是否已达到某个值	84
4.5.3.2	评估两个样本之差	84
4.5.3.3	将测量与测量光标对齐	85
4.5.3.4	"测量光标"(Measurement cursor) 选项板中的设置选项及显示	86
4.5.3.5	键盘和快捷菜单命令	87
4.5.4	使用等式编辑器计算信号	90
4.5.4.1	创建并编辑等式	91
4.5.4.2	等式编辑器的数学函数	92
4.5.4.3	创建 FFT 图	95
4.5.4.4	创建波特图	97
4.6	快照	98
4.7	伙伴设备的状态总览	101
4.8	错误解决方法	102
5	设备	103
5.1	S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)	103
5.1.1	可记录变量 (S7-1200, S7-1500)	103
5.1.2	可记录的事件 (S7-1500)	105
5.1.3	设备中组态和已记录值的使用寿命 (S7-1200, S7-1500)	106

5.1.4	记录级 (S7-1200, S7-1500)	106
5.1.5	运动控制处理时间同步 (S7-1200, S7-1500).....	107
5.1.6	数量结构 (S7-1200, S7-1500).....	109
5.1.7	长期轨迹记录 (S7-1500).....	110
5.1.8	长期项目轨迹记录 (S7-1500).....	113
5.1.9	轨迹记录过程中的CPU负载 (S7-1200, S7-1500).....	117
5.1.10	项目轨迹 (S7-1500).....	117
5.1.11	事件记录 (S7-1500).....	117
5.1.12	组态的软件用户界面 (S7-1200, S7-1500)	118
5.1.12.1	轨迹用户界面的布局 (S7-1200, S7-1500)	118
5.1.12.2	长期轨迹用户界面的布局 (S7-1500)	119
5.1.12.3	项目轨迹用户界面的布局 (S7-1500)	119
5.1.12.4	长期项目轨迹界面的布局 (S7-1500)	120
5.1.12.5	用户界面 - 信号 (S7-1200, S7-1500).....	121
5.1.12.6	记录条件 (S7-1200, S7-1500)	122
5.1.13	组态 (S7-1200, S7-1500).....	133
5.1.13.1	轨迹组态 - 总览 (S7-1500).....	133
5.1.13.2	长期轨迹组态 – 概述 (S7-1500).....	134
5.1.13.3	组态长期项目轨迹 - 概述 (S7-1500).....	134
5.1.13.4	选择伙伴设备 (S7-1200, S7-1500).....	135
5.1.13.5	选择信号 (S7-1200, S7-1500).....	135
5.1.13.6	在记录中, 从工艺对象获取事件 (S7-1500).....	136
5.1.13.7	组态记录周期和时长 (S7-1200, S7-1500)	137
5.1.13.8	组态触发条件 (S7-1200, S7-1500)	138
5.1.13.9	组态已安装的测量 (存储卡) (S7-1200, S7-1500)	139
5.1.13.10	组态长期轨迹的记录周期和目标路径 (S7-1500).....	140
5.1.13.11	组态长期项目轨迹的记录周期和目标路径 (S7-1500).....	141
5.1.14	工艺对象事件的分析 (S7-1500)	142
	术语表	146
	索引	148

简介

本文档的用途

在本文档中，介绍了有关轨迹和逻辑分析功能中的诊断选项。根据所用的设备，记录选项可能不同。

所需的基本知识

要理解本文档中的内容，需具备以下基本知识：

- 具有自动化领域的基本知识
- 具有 Windows 计算机的基本知识
- S7-1200/1500 CPUs, ET 200SP, ET 200Pro
 - SIMATIC 工业自动化系统的基本知识
 - 了解如何操作 STEP 7 的基本知识
- SINAMICS 驱动装置
 - 具体如何使用驱动装置的基本知识
- SIRIUS SIMOCODE pro, SIRIUS 软起动器 3RW
 - 熟练使用这些系统

本文档的适用范围

本文档适用于 TIA Portal V16 及以上版本 S7-1200、S7-1500、S7-1500 Software Controller、S7-1500 Drive Controller、ET 200SP、ET 200SP Open Controller、CPU 1513(F)pro-2 PN、CPU 1516(F)pro-2 PN、SINAMICS 驱动装置、SIRIUS SIMOCODE pro 和 SIRIUS 软起动器 3RW 产品系列中的所有产品。

约定

本文档中包含所述设备的相关图片。这些图片可能与提供的设备略有不同。

另请遵循下列注意事项：

说明

这些注意事项中包含有关本文档中所介绍的产品、产品操作和应特别关注部分的重要信息

。

“我的技术支持”

通过个人工作区“我的技术支持”，可以最大程度地使用工业在线支持服务。

在“我的技术支持”中，用户可以保存过滤器、收藏夹和标签，请求 CAx 数据以及集成“文档”区内的个人数据库。此外，填写支持请求表时还支持数据自动填写功能，用户可始终浏览所提出的最新服务请求。

只需注册一次，即可使用“我的技术支持”的全部功能。

有关“我的技术支持”，敬请访问 Internet
(<https://support.industry.siemens.com/My/cn/zh/>)。

“我的技术支持” - 文档

在“我的技术支持”的“文档”区域，可将完整手册或部分手册组合成自己的手册。
并将相关手册导出为 PDF 格式或其它可编辑格式。

有关“我的技术支持” - 文档，敬请访问 Internet
(<https://support.industry.siemens.com/My/cn/zh/documentation>)。

更多支持

- 有关各种 SIMATIC 产品与自动化系统的技术文档，敬请访问 Internet
(<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>)。
- 有关在线产品目录和在线订购系统，敬请访问 Internet
(<https://mall.industry.siemens.com>)。

1.1 功能手册文档指南

1.1.1 信息类“功能手册”



SIMATIC S7-1500 自动化系统、基于 SIMATIC S7-1500 和 SIMATIC ET 200MP 的 1513/1516pro-2 PN, SIMATIC Drive Controller CPU、ET 200SP、ET 200AL 和 ET 200eco PN 分布式 I/O 系统的文档分为 3 个部分。

用户可根据需要快速访问所需内容。

相关文档，可从 Internet 免费下载。

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109742705>)

基本信息



系统手册和入门指南中详细描述了 SIMATIC S7-1500, SIMATIC Drive Controller, ET 200MP、ET 200SP、ET 200AL 和 ET 200eco PN 系统的组态、安装、接线和调试。对于 1513/1516pro-2 PN CPU，可参见相应的操作说明。

STEP 7 在线帮助为用户提供了组态和编程方面的支持。

示例：

- S7-1500 入门指南
- 系统手册
- ET 200pro 和 1516pro-2 PN CPU 操作说明
- TIA Portal 在线帮助

设备信息



设备手册中包含模块特定信息的简要介绍，如特性、接线图、功能特性和技术规范。

示例：

- CPU 设备手册
- “接口模块”设备手册
- “数字量模块”设备手册
- “模拟量模块”设备手册
- “通信模块”设备手册

简介

1.1 功能手册文档指南

- “工艺模块”设备手册
- “电源模块”设备手册
- BaseUnit 设备手册

常规信息



功能手册中包含有关 SIMATIC Drive Controller 和 S7-1500 自动化系统的常规主题的详细描述。

示例：

- 《诊断》功能手册
- 《通信》功能手册
- 《运动控制》功能手册
- 《Web 服务器》功能手册
- 《周期和响应时间》功能手册
- PROFINET 功能手册
- PROFIBUS 功能手册

产品信息

产品信息中记录了对这些手册的更改和补充信息。本产品信息的优先级高于设备手册和系统手册。

有关产品信息的最新版本，敬请访问 Internet：

- S7-1500/ET 200MP
(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/68052815/en>)
- SIMATIC Drive Controller
(<https://support.industry.siemens.com/cs/de/zh/view/109772684/zh>)
- 运动控制 (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/zh/view/109794046/zh>)
- ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/73021864>)
- ET 200eco PN (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109765611>)

手册集

手册集中包含系统的完整文档，这些文档收集在一个文件中。

可以在 Internet 上找到手册集：

- S7-1500/ET 200MP/SIMATIC Drive Controller
(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/86140384>)
- ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/84133942>)
- ET 200AL (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/95242965>)
- ET 200eco PN (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109781058>)

1.1.2 基本工具

工具

下面介绍的工具在所有步骤中都会为您提供支持：从规划到调试，再到系统分析。

TIA Selection Tool

TIA Selection Tool 工具可在为 Totally Integrated Automation (TIA) 选择、组态和订购设备时提供支持。

作为 SIMATIC Selection Tools 的后继产品，TIA Selection Tool 将已知的自动化技术组态器组装到一个工具中。

借助 TIA Selection Tool，用户可基于产品选型或产品组态生成完整的订单表。

有关 TIA Selection Tool，敬请访问 Internet。

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109767888>)

1.1 功能手册文档指南

SIMATIC Automation Tool

通过 SIMATIC Automation Tool，可对各个 SIMATIC S7 站进行调试和维护操作（作为批量操作），而无需打开 TIA Portal。

SIMATIC Automation Tool 可提供各种功能：

- 扫描 PROFINET/Ethernet 系统网络，识别所有连接的 CPU
- 为 CPU 分配地址（IP、子网、Gateway）和设备名称（PROFINET 设备）
- 将日期和已转换为 UTC 时间的编程设备/PC 时间传送到模块中
- 将程序下载到 CPU 中
- RUN/STOP 模式切换
- 通过 LED 闪烁进行 CPU 本地化
- 读取 CPU 错误信息
- 读取 CPU 诊断缓冲区
- 复位为出厂设置
- 更新 CPU 和所连接模块的固件

SIMATIC Automation Tool 可从 Internet 上下载。

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/98161300/en>)

PRONETA

SIEMENS PRONETA（PROFINET 网络分析）是一款调试和诊断工具，用于 PROFINET 网络。PRONETA Basic 有两个核心功能：

- 在网络分析中，您可以概览 PROFINET 拓扑。将真实组态与参考安装进行比较或进行简单的参数更改，例如设备的名称和 IP 地址。
- 通过 IO 测试，可简单、快速完成工厂接线和模块组态测试，其中包括测试结果的记录。

有关 SIEMENS PRONETA Basic，敬请访问 Internet。

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/67460624>)

SIEMENS PRONETA Professional 是为用户提供附加功能的许可产品。它提供在 PROFINET 网络中轻松管理资产的能力，还通过各种功能为自动化系统的操作员自动收集/获取所用组件的数据提供支持：

- 用户界面 (API) 提供自动化单元的访问点，以使用 MQTT 或命令行自动执行扫描功能。
- 借助 PROFIdiagnostic 诊断，可以快速检测支持 PROFIdiagnostic 的设备的当前暂停模式或运行准备情况，并根据需要进行更改。
- 数据记录向导可支持 PROFINET 开发人员在无需 PLC 和工程组态的情况下快速轻松地读取和写入非循环 PROFINET 数据记录。

可从 Internet 上下载 SIEMENS PRONETA Professional。

(<https://www.siemens.com/proneta-professional>)

SINETPLAN

SINETPLAN (Siemens Network Planner)

是西门子公司推出的一种网络规划工具，用于对基于 PROFINET 的自动化系统和网络进行规划设计。使用该工具时，在规划阶段即可对 PROFINET 网络进行预测型的专业设计。此外，SINETPLAN

还可用于对网络进行优化，检测网络资源并合理规划资源预留。这将有助于在早期的规划操作阶段，有效防止发生调试问题或生产故障，从而大幅提升工厂的生产力水平和生产运行的安全性。

优势概览：

- 端口特定的网络负载计算方式，显著优化网络性能
- 优异的现有系统在线扫描和验证功能，生产力水平大幅提升
- 通过导入与仿真现有的 STEP 7 系统，极大提高调试前的数据透明度
- 通过实现长期投资安全和资源的合理应用，显著提高生产效率

SINETPLAN 可从 Internet 上下载。

(<https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industrial-communication/profinet/sinetplan.html>)

1.1 功能手册文档指南

1.1.3 SIMATIC 技术文档

附加的 SIMATIC 文档将完善信息。可通过以下链接和 QR 代码获取这些文档及其用途。

借助“工业在线技术支持”，可获取所有主题的相关信息。应用示例用于帮助用户实施相应的自动化任务。

SIMATIC 技术文档概述

可以在此处找到西门子工业在线技术支持中可用的 SIMATIC 文档的概述：



工业在线技术支持（国际）

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109742705>)

观看此短视频，了解在西门子工业在线技术支持中可以直接找到概述的位置以及如何在移动设备上使用西门子工业在线技术支持：



每个视频快速介绍自动化产品的技术文档

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109780491>)



YouTube 视频：西门子自动化产品 - 技术文档一览

(<https://youtu.be/TwLSxxRQQsA>)

保留文档

保留本文档供以后使用。

对于以数字形式提供的文档：

1. 在收到您的产品后和初始安装/调试之前下载关联的文档。使用以下下载选项：

- 工业在线技术支持（国际）：(<https://support.industry.siemens.com>)

订货号用于将文档分配给产品。订货号标记在产品和包装标签上。具有新的、不兼容功能的产品会被分配一个新的订货号和文档。

- ID 链接：

产品可能具有 ID 链接。ID 链接是二维码，其中带有边框且右下角为黑色。通过 ID 链接可访问产品的数字铭牌。使用智能手机摄像头、条形码扫描仪或阅读器应用程序扫描产品或包装标签上的二维码，即可调用 ID 链接。

2. 保留此版本文档。

更新文档

产品的文档以数字形式更新。特别是在功能扩展的情况下，新的性能特征会在更新版本中提供。

1. 根据上述描述，通过工业在线支持或 ID 链接下载当前版本。
2. 同时保留此版本文档。

我的技术支持

通过“我的技术支持”，可以最大程度善用您的工业在线支持服务。

注册	要使用“我的技术支持”中的所有功能，必须先进行注册。注册后，可以在个人工作区中创建过滤器、收藏夹和选项卡。
支持申请	支持申请页面还支持用户资料自动填写，用户可随时查看当前的所申请的支持请求。
文档	在“文档”(Documentation) 区域中，可以构建您的个人库。
收藏夹	可使用“添加到我的技术支持收藏夹”(Add to mySupport favorites) 来标记特别感兴趣或经常需要的内容。在“收藏夹”(Favorites) 下，会显示所标记条目的列表。

1.1 功能手册文档指南

最近查看的文章	“我的技术支持”中最近查看的页面位于“最近查看的文章”(Recently viewed articles) 下。
CAx 数据	借助 CAx 数据区域，可以访问 CAx 或 CAe 系统的最新产品数据。仅需单击几次，用户即可组态自己的下载包： <ul style="list-style-type: none">• 产品图片、二维码、3D 模型、内部电路图、EPLAN 宏文件• 手册、功能特性、操作手册、证书• 产品主数据

有关“我的技术支持”，敬请访问 Internet。

(<https://support.industry.siemens.com/My/ww/zh>)

应用示例

应用示例中包含有各种工具的技术支持和各种自动化任务应用示例。自动化系统中的多个组件完美协作，可组合成各种不同的解决方案，用户无需再关注各个单独的产品。

有关应用示例，敬请访问 Internet。

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/ae>)

安全须知

2.1 网络安全信息

西门子为其产品及解决方案提供了工业网络安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业网络安全保护机制。西门子的产品和解决方案构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在有必要连接时并仅在采取适当安全措施（例如，防火墙和/或网络分段）的情况下，才能将该等系统、机器和组件连接到企业网络或互联网。关于可采取的工业网络安全措施的更多信息，请访问 <https://www.siemens.com/cybersecurity-industry>。

西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。西门子强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅西门子工业网络安全 RSS 源，网址为 <https://www.siemens.com/cert>。

3.1 跟踪和逻辑分析器功能的应用领域

轨迹和逻辑分析器功能用于监视高度动态的过程。其记录来自一个或多个设备的变量并评估记录。如，CPU 中驱动参数变量、系统变量和用户变量。

跟踪和逻辑分析器功能提供以下记录选项：

- 使用跟踪记录设备在一定时间内的变量 (页 19)
- 使用长期跟踪不受时间限制地记录设备变量 (页 23)
- 使用项目跟踪记录在一定时间内来自多个设备的变量 (页 26)
- 使用长期项目跟踪不受时间限制地记录来自多个设备的变量 (页 31)
- 在 S7-1500 CPU 上记录来自工艺对象的事件 (页 117)

在工艺对象（例如，轴控制面板或运动机构跟踪）的调试编辑器中，还使用轨迹和逻辑分析器功能。来自轴控制面板的有效记录数据作为“轨迹”显示在“轨迹”(Traces)  系统文件夹中。存储卡上的测量也能通过网络服务器的诊断接口进行读取和显示。

要记录和分析来自多个项目的变量，可通过将以太网子网与 PN/PN
耦合器耦合来互连项目。有关使用 PN/PN 耦合器的更多信息，请参见帮助中的“使用
PN/PN 耦合器进行总线耦合”。

记录的值可作为测量值永久保存。重新激活记录时，当前值将被覆盖。通过快捷菜单命令
可以将记录数据添加至轴控制面板或 PID 曲线图的测量中。

可通过多种方式来评估记录，例如：

- 评估进行中的记录的某一测量点 (页 69)
- 监视进行中的记录 (页 60)
- 评估两个样本之差 (页 84)

记录选项可能因所使用的设备而异。

有关使用跟踪功能进行记录并导出以进行进一步诊断的视频演示，敬请访问
(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109822276>)。

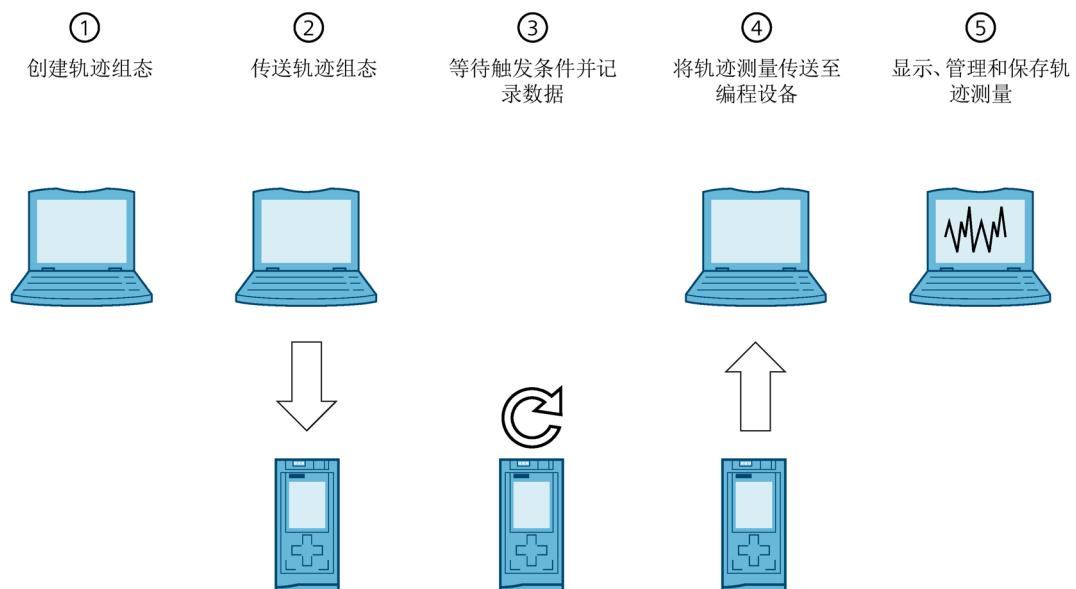
3.2 带轨迹的测量值记录

可使用轨迹来记录特定持续时间内来自设备的所选变量。

有关包含相应支持的轨迹的设备概述，请参见“支持的硬件 (页 34)”部分。

3.2.1 轨迹的工作原理

以下部分显示了轨迹的工作原理：



① TIA Portal 中编程设备 (PG) 上的轨迹组态

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103) 进行了描述。

在轨迹组态

(页 40) 中，选择要记录的信号并定义采样和触发器的条件。此外，还可激活来自工艺对象的事件记录或在设备 (存储卡) 中设置测量值。

② 将轨迹组态从编程设备传送到设备

3.2 带轨迹的测量值记录

存在现有在线连接时，可将整个轨迹组态传送到设备中 (页 54)。

说明

注意，如果编程设备与 CPU 之间存在在线访问问题，会导致记录出错甚至失败。
尽可能将编程设备直接连接到 CPU。

③ 等待记录

轨迹组态已激活

(页 58)时，记录的发生与编程设备无关。满足触发条件时，将立即进行记录。

设备中的记录不具有保持性（设备关闭/开启后会丢失），但可作为测量值永久保存在项目中或设备的存储卡上。

④ 将轨迹测量结果从设备传送到编程设备中

使用保存项目中的测量 (页 69)，存储 TIA Portal

中已打开项目内的测量。测量由轨迹组态和记录组成（如果存在有已记录的数据）。每个已记录的轨迹都可作为测量保存在项目中。可以离线查看测量的记录。无论测量时间如何，测量结果都会保存，并且也可在记录完成后随时保存。组态数据显示为写保护。

⑤ 评估、管理和保存轨迹测量

可通过多种方式来评估曲线图和信号表

(页 77)中的测量结果（例如分组显示、插入公式等）。支持各种显示类型，例如，二进制信号的位表示。来自不同测量的信号曲线可作为组合测量进行编译并进行相互比较 (页 74)。

更改组合轨迹测量中的测量设置不会影响原始测量。原始测量保持不变。也可将测量作为一个 CSV 文件导出 (页 71) 和导入 (页 70)。

通过在 TIA Portal 中保存项目，也可以保存传送到项目的测量。

在 S7-1500 CPU 上，自版本 V9.0 起，事件记录

(页 117)功能可用于对工艺对象的任何事件运行诊断。

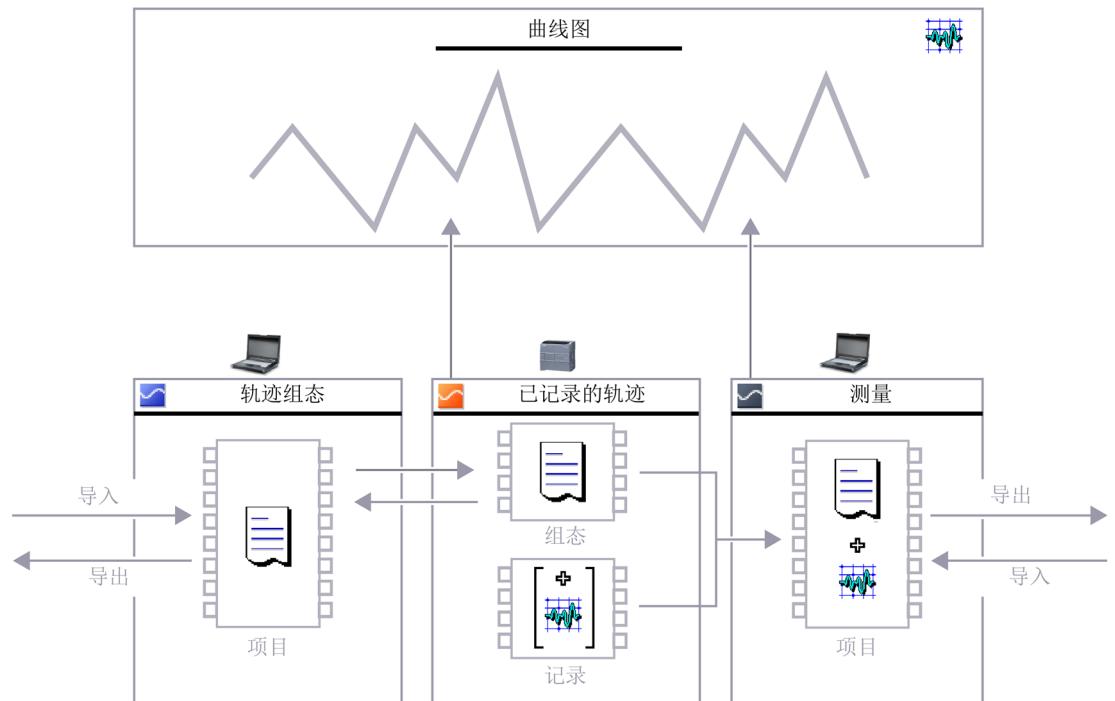
参见

在曲线图中显示记录 (页 61)

3.2.2 已记录轨迹的功能

已记录的轨迹包括一个轨迹组态（已通过 TIA Portal 传送到设备）和一个可选记录。

下图显示了已记录轨迹的工作原理：



说明

保存轨迹组态和测量结果

为 TIA Portal 中的项目保存轨迹组态和测量结果。

若关闭项目时未进行保存，则已传输至项目的轨迹组态和测量结果丢失。在关闭项目之前，关闭而后重新打开轨迹编辑器不会造成数据丢失。

参见

组态 (页 40)

记录 (页 58)

将记录保存为测量值 (页 69)

评估测量 (页 74)

3.2.3 组态概述

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103) 进行了描述。

可以在轨迹组态  中进行如下设置：

- 待记录信号 (页 41)
- 可选：事件记录 (页 117)
- 记录条件
 - 采样 (页 41)
 - 触发器 (页 42)
 - 可选：设备（存储卡）上的测量 (页 43)

说明

请注意，“事件记录”功能和“设备（存储卡）中的测量”功能不能同时激活。

项目中同名的轨迹组态

通常，项目中包含一个与已记录轨迹同名的轨迹组态。进行在线连接时，该轨迹将显示在项目树中并标有  图标。

复制并应用组态

可使用拖放或剪贴板将轨迹组态复制到“轨迹”(Traces) 

系统文件夹。组态的应用取决于设备类型。可使用以下源：

- 轨迹组态
- 测量
- 设备（存储卡）上的测量
- 组合测量（选择所包含的一个测量）

轨迹组态将永久性地存储在设备上。根据设备的不同，轨迹组态的保持性存储也可组态，例如在 S120 上。

组态数据显示为写保护。

3.2.4 评估选项

可通过以下方法评估轨迹记录：

- 时间图
- 比较记录（组合测量）(页 74)
- FFT 图
- 波特图

参见

显示和分析测量值(页 35)

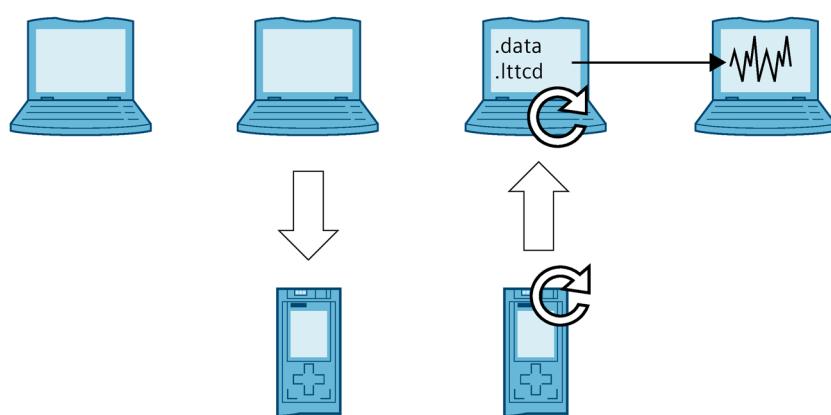
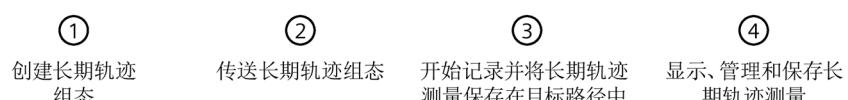
3.3 带长期轨迹的测量值记录

通过长期轨迹，可连续记录来自设备的数据，而不限制记录时长。如果激活长期轨迹，则会开始记录并持续，直到禁用长期轨迹。记录数据存储在编程设备上的所选目标路径中。

有关包含相应支持的轨迹的设备概述，请参见“支持的硬件(页 34)”部分。

3.3.1 长期轨迹的工作原理

以下部分显示了长期轨迹的工作原理：



3.3 带长期轨迹的测量值记录

① TIA Portal 中编程设备 (PG) 上的长期轨迹组态

在长期轨迹组态

(页 45)中, 选择要记录的信号并定义采样的条件以及记录的目标路径。组态因设备而异, 针对每个设备 (页 103)进行了描述。

② 将长期轨迹组态从编程设备传送到设备

在线连接建立后, 可将整个长期轨迹组态传送到设备 (页 54)。

说明

注意, 如果编程设备与 CPU 之间存在在线访问问题, 会导致记录出错甚至失败。

尽可能将编程设备直接连接到 CPU。

③ 启动长期轨迹记录并在目标路径中保存长期轨迹测量

可通过激活组态 (页 58)来启动长期轨迹记录。长期轨迹记录显示在时间图中。

说明

自 TIA Portal V20

起, 记录以“.dat”格式另存为二进制代码的形式。为能够使用记录数据进行外部评估, 将测量结果导出为 CSV 文件以及 LTTCD 文件。

④ 显示、管理及评估长期轨迹测量值

可在项目中将长期轨迹记录另存为测量结果

(页 69)以进行评估。组态数据显示为写保护。

完成的测量结果也可采用 CSV 文件的形式导出 (页 71)和导入 (页 70)。

可通过多种方式来评估曲线图 (页 61)和信号表

(页 77)中的测量结果 (例如分组显示、嵌入公式等)。支持各种显示类型, 例如, 二进制信号的位表示。

来自不同测量的信号曲线可作为组合测量

(页 74)进行编译并进行相互比较。组合长期轨迹测量可相互同步并组合显示。

对组合长期轨迹测量中的长期轨迹测量设置的更改不会影响原始长期轨迹测量。原始长期轨迹测量保持不变。

说明

曲线图中最多可显示 100000 个样本。

如果记录包含更多样本，将只显示测量结果的相应部分。

3.3.2 组态概述

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103) 进行了描述。

可在长期轨迹组态  中进行如下设置：

- 待记录信号 (页 46)
- 记录条件
 - 采样 (页 46)
- 记录的目标路径 (页 47)

在长期轨迹组态中，用户定义一个用于记录的目标路径。长期轨迹记录的数据与组态文件 (.lttcd) 一起保存在组态的目标路径中。

说明

自 TIA Portal V20

起，记录以“.dat”格式另存为二进制代码的形式。为能够使用记录数据进行外部评估，将测量结果导出 (页 71) 为 CSV 文件以及 LTTCD 文件。

复制并应用组态

长期轨迹组态的复制和传送方式与轨迹 (页 22) 相同。

参见

长期轨迹记录 (页 110)

3.4 带项目轨迹的测量值记录

3.3.3 评估选项

可通过以下方法评估长期轨迹记录：

- 时间图
- 比较记录（组合测量）（页 74）

参见

显示和分析测量值（页 35）

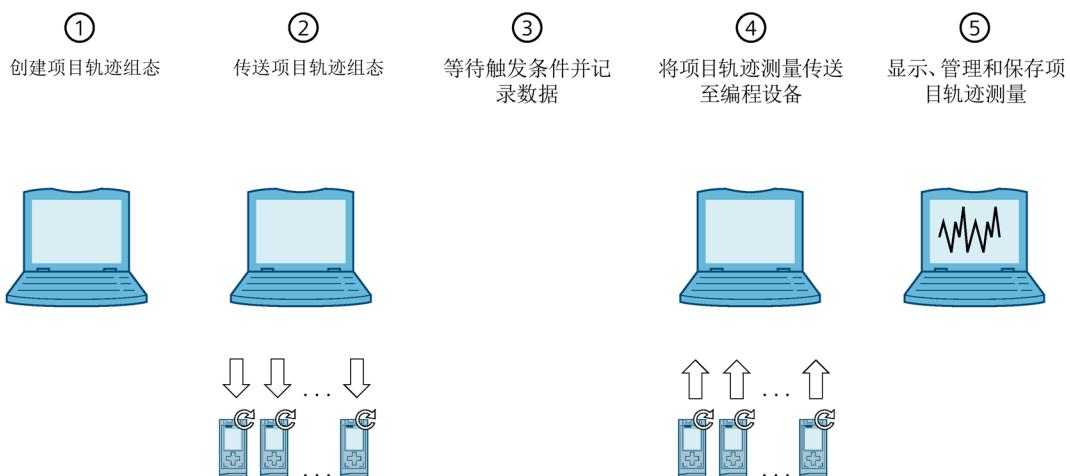
3.4 带项目轨迹的测量值记录

通过项目轨迹，可记录特定时间内基于多个设备的所选变量。项目轨迹包括来自多个设备的轨迹组态。每个设备都可以触发所有加入设备上的记录。在接收全局触发器信号后，具有有效项目轨迹组态的设备开始记录。

有关包含相应支持的轨迹的设备概述，请参见“支持的硬件（页 34）”部分。

3.4.1 项目轨迹的工作原理

以下部分显示了项目轨迹的工作原理：



① TIA Portal 中编程设备 (PG) 上的项目轨迹组态

在“项目轨迹组态”

(页 47) 中选择伙伴设备。在相应伙伴设备的巡视窗口中，选择要记录的信号并定义采样和触发器的条件。项目轨迹组态因设备而异，设备 (页 103) 部分提供了相关描述。

② 将项目轨迹组态从编程设备传送到所有伙伴设备

存在现有在线连接时，可将整个项目轨迹组态传送 (页 54) 到所有伙伴设备中。

说明

注意，如果编程设备与 CPU 之间存在在线访问问题，会导致记录出错甚至失败。
如有可能，将编程设备直接连接到 CPU。

③ 等待记录

项目轨迹组态已激活

(页 58) 时，记录的发生与编程设备无关。满足触发条件时，所有伙伴设备都会立即开始进行记录。

④ 将项目轨迹测量结果从设备传送到编程设备中

使用保存项目中的测量 (页 69)，存储 TIA Portal

中已打开项目内的测量。如果有记录的数据可用，项目轨迹测量由项目轨迹组态和记录组成。可离线分析测量的记录。无论测量时间如何，测量结果都会保存，并且也可在记录完成后随时保存。组态数据显示为写保护。

⑤ 评估、管理和保存项目轨迹测量

可通过多种方式来评估曲线图 (页 61) 和信号表

(页 77) 中的测量结果（例如分组显示、嵌入公式等）。支持各种显示格式，例如二进制信号的位显示。

也可将测量作为一个 CSV 文件导出 (页 71) 和导入 (页 70)。

通过在 TIA Portal 中保存项目，也可保存传送到项目的测量。

3.4.2 组态概述

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103) 进行了描述。

可以在项目轨迹组态  中进行如下设置：

- 选择伙伴设备 (页 48)
- 待记录信号 (页 49)
- 记录条件
 - 采样 (页 49)
 - 触发器 (页 50)

要求

为了通过项目轨迹记录，必须满足以下要求：

- PROFINET RT 或 IRT 通信
- 所有设备均位于子网（无路由）
- 从 TIA Portal 到所有设备的在线连接，用于将项目轨迹传送到设备。
- 最多可为一个设备组态“立即记录”触发器模式。
- 必须至少为一个设备组态一个触发器。

复制并应用组态

项目轨迹组态的复制和传送方式与轨迹 (页 22) 相同。

3.4.3 时间同步

时间同步的精度取决于如何确定轨迹测量点事件。由于使用 IRT 循环，因此时钟同步通信可以提供最高精度。在所有其它情况下，将使用记录信号的设备的相应时间。

对于信号的同步显示，必须在“时间（相对）”(Time (relative)) 模式下设置 X 轴。在该表示中，测量值按时间排列，使其触发事件在 0 ms 处发生。

为方便估算绝对时间，必须同步设备上的日时钟。

有关记录时间的信息，请参见设备特定的描述。

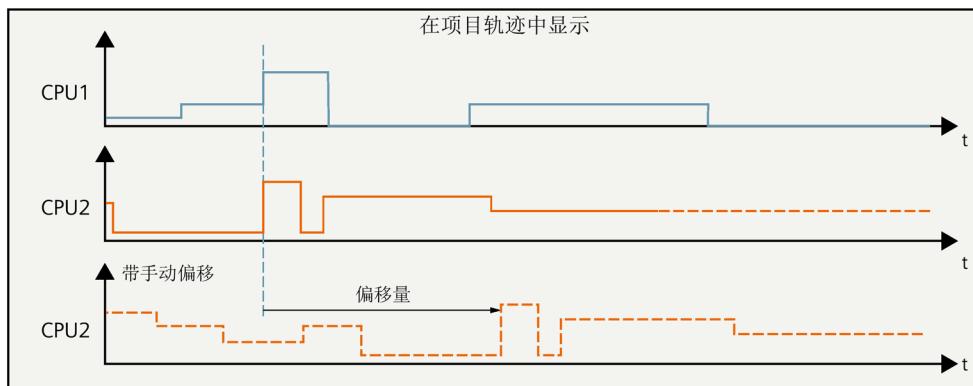
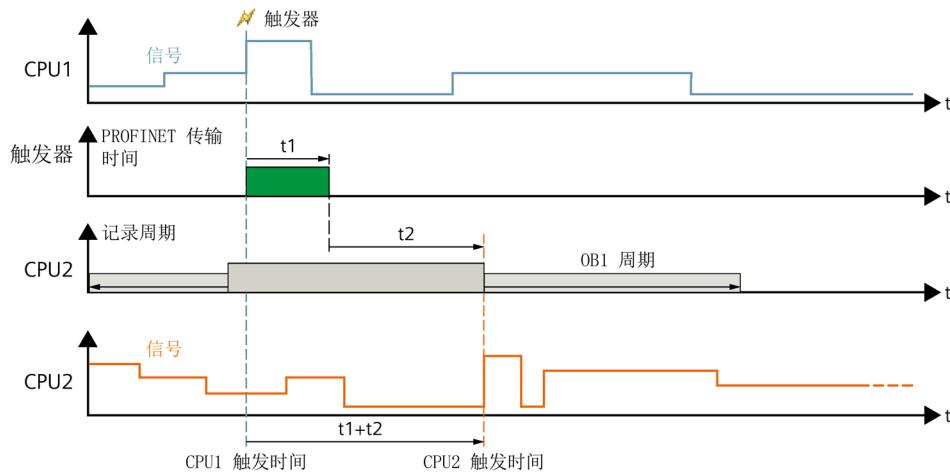
3.4.4 RT 通信的触发时间

从其它设备接收触发的设备具有时滞的触发事件。对于 RT 通信，触发事件的时间源自传输时间和记录时间。首先在记录 OB 结束时检测到触发事件，并将此时间作为触发时间。对于 RT 通信，无法确定原始触发时间与 OB 中的估算时间之间的时间延迟。这意味着从其他设备接收触发的设备的信号趋势显示为向前移动。保存测量值后，可以利用时间偏移手动校正这些信号。

3.4 带项目轨迹的测量值记录

项目跟踪记录示例：

下图显示了项目轨迹的记录以及具有偏移的显示的更正：



3.4.5 评估选项

时间图可用于评估项目轨迹记录。

参见

显示和分析测量值 (页 35)

3.5 带长期项目轨迹的测量值记录

通过长期项目轨迹，可以跨多个设备连续记录所选变量，而不限制记录时长。长期项目轨迹由多个设备的长期轨迹组态组成。如果激活长期项目轨迹，则会在所有伙伴设备上开始记录并持续，直到禁用长期项目轨迹。记录数据存储在编程设备上的所选目标路径中。

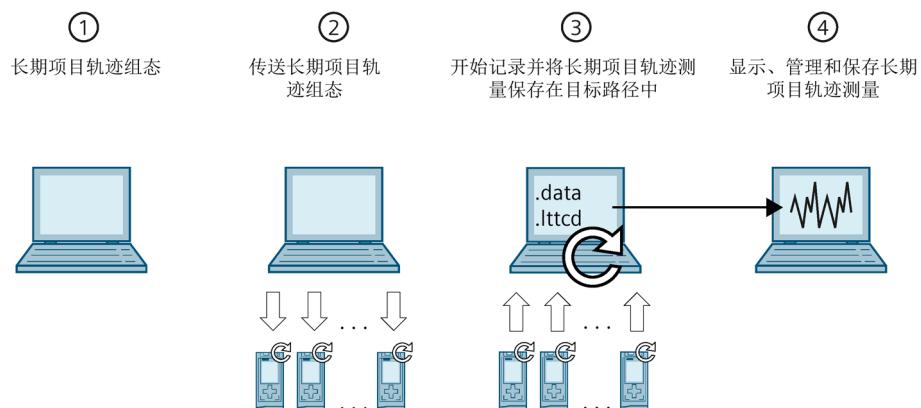
有关包含相应支持的轨迹的设备概述，请参见“支持的硬件 (页 34)”部分。

说明

相应长期项目轨迹组态中可以使用的设备数量限制为 5 个。

3.5.1 长期项目轨迹的工作原理

以下部分说明了长期项目轨迹的工作原理：



① TIA Portal 中编程设备 (PG) 上的长期项目轨迹组态

在“长期项目轨迹组态”

(页 51) 中选择伙伴设备。在相应伙伴设备的巡视窗口中，选择要记录的信号并定义采样的条件以及记录的目标路径。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103) 进行了描述。

② 将长期项目轨迹组态从编程设备传送到设备

存在现有在线连接时，可将整个长期项目轨迹组态传送 (页 54) 到所有伙伴设备中。

说明

注意，如果编程设备与 CPU 之间存在在线访问问题，会导致记录出错甚至失败。如有可能，将编程设备直接连接到 CPU。

3.5 带长期项目轨迹的测量值记录

③ 开始长期项目轨迹记录并保存在目标路径中。

可通过激活组态 (页 58) 来启动记录。长期项目轨迹记录显示在时间图中。

说明

如果在长期项目轨迹记录期间对被测量进行重命名，则图表中的显示将丢失。但是，信号仍被记录并存储在目标路径中。为使值在图表中再次显示，需要将变量重命名为其原始名称。

长期项目轨迹记录的数据与组态文件 (.lttcd) 一起保存在组态的目标路径中。

说明

自 TIA Portal V20

起，记录以“.dat”格式另存为二进制代码的形式。为能够使用记录数据进行外部评估，将测量结果导出为 CSV 文件以及 LTTCD 文件。

④ 显示、管理及评估长期项目轨迹测量值

可在项目中将长期项目轨迹记录另存为测量结果
(页 69) 以进行评估。组态数据显示为写保护。

完成的测量结果也可采用 CSV 文件的形式导出 (页 71) 和导入 (页 70)。

可通过多种方式来评估曲线图 (页 61) 和信号表
(页 77) 中的测量结果 (例如分组显示、嵌入公式等)。支持各种显示类型，例如，二进制信号的位表示。

说明

曲线图中最多可显示 100000 个样本。

如果记录包含更多样本，将只显示测量结果的相应部分。

3.5.2 组态概述

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备进行了描述。

可以在长期项目轨迹组态  中进行如下设置：

- 选择伙伴设备 (页 52)
- 待记录信号 (页 52)
- 记录条件
 - 采样 (页 52)
- 记录的目标路径 (页 53)

在长期项目轨迹组态中，用户定义一个用于记录的目标路径。长期项目轨迹记录的数据与组态文件 (.lttcd) 一起保存在组态的目标路径中。

说明

自 TIA Portal V20

起，记录以“.dat”格式另存为二进制代码的形式。为能够使用记录数据进行外部评估，将测量结果导出 (页 71) 为 CSV 文件以及 LTTCD 文件。

要求

为了通过长期项目轨迹进行记录，必须满足以下要求：

- S7-1500 CPU
- PROFINET RT 或 IRT 通信
- 所有设备均位于 PROFINET 子网（无路由）
- 从 TIA Portal 到所有设备的在线连接，用于将长期项目轨迹传送到设备

复制并应用组态

长期项目轨迹组态的复制和传送方式与轨迹 (页 22) 相同。

参见

长期项目轨迹记录 (页 113)

3.5.3 时间同步

时间同步的工作原理与项目轨迹 (页 29)相同。

3.5.4 RT 通信的触发时间

实时通信的触发时间的工作原理与项目踪迹 (页 29)相同。

3.5.5 评估选项

时间图可用于评估长期项目轨迹记录。

参见

[显示和分析测量值 \(页 35\)](#)

3.6 支持的硬件

如果设备支持轨迹和逻辑分析器功能，则可使用项目树中设备下方的 “轨迹”进行选择。

以下设备支持轨迹和逻辑分析器功能：

- SIMATIC S7-1200 CPU (固件版本 V4.0 及以上版本)
- SIMATIC S7-1500、ET 200SP、CPU 1513pro-2 PN 和 CPU 1516pro-2 PN CPU
- SIMATIC Drive Controller
- SIMATIC S7-1500 软件控制器
- ET 200SP Open Controller
- 支持 Startdrive 的 SINAMICS 驱动装置
- SINAMICS V90 + HSP 0185
- SIRIUS SIMOCODE pro (带 Simocode ES)
- SIRIUS 软起动器 3RW (带软起动器 ES)

设备系列支持的轨迹功能一览表

下表显示了相应设备系列可用的轨迹功能：

设备系列	轨迹	长期轨迹	项目轨迹	长期项目轨迹
SIMATIC S7-1200 CPUs (自固件版本 V4.0 起)	✓	-	-	-
SIMATIC S7-1500, ET 200SP, CPU 1513pro-2 PN 和 1516pro-2 PN CPU	✓	✓	✓ (自固件 V2.8 起)	✓ (自固件 V2.8 起)
SIMATIC Drive Controller	✓	✓	✓ (自固件 V2.8 起)	✓ (自固件 V2.8 起)
SIMATIC S7-1500 软件控制器	✓	✓	✓ (自固件 V2.8 起)	✓ (自固件 V2.8 起)
ET 200SP Open Controller	✓	✓	✓ (自固件 V20.8 起)	✓ (自固件 V20.8 起)
Startdrive 中组态的 SINAMICS 驱动装置	✓	-	-	-
SINAMICS V90 (采用 HSP 0185)	✓	-	-	-
SIRIUS SIMOCODE pro (带 Simocode ES)	✓	-	-	-

3.7 显示和分析测量值

曲线图展示了信号表中选定记录的信号。

显示可以按照要求进行缩放。使用测量光标和等式编辑器，可选择要在信号表中显示的单个值并使用公式对其进行计算。

时间图

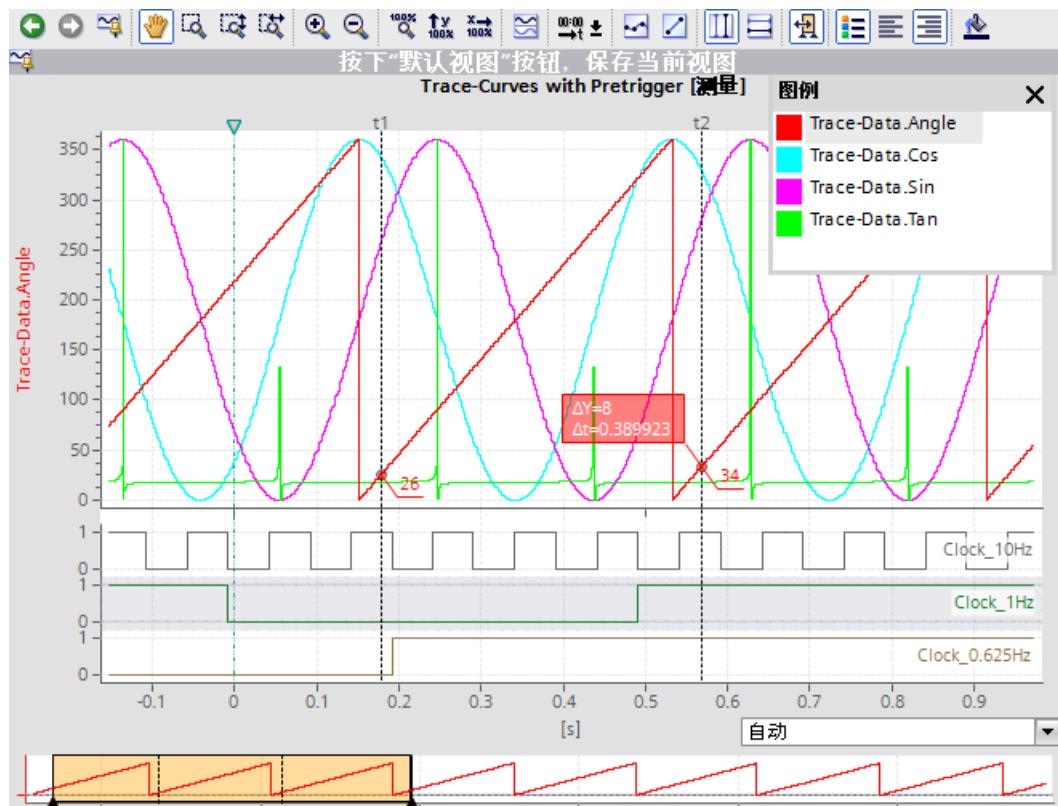
时间图显示记录的所选信号。模拟量信号显示于上部曲线图中。在图形下部，二进制信号将显示为位轨迹。通过曲线图上的工具栏调整信号表中的信号显示。

可以选择特定数据类型的单个位元，以便显示为位轨迹。二进制信号不能分组。

在项目轨迹中，曲线图显示已完成或中止的记录。可在设备下监视任何记录。

3.7 显示和分析测量值

下图给出了一个显示示例：



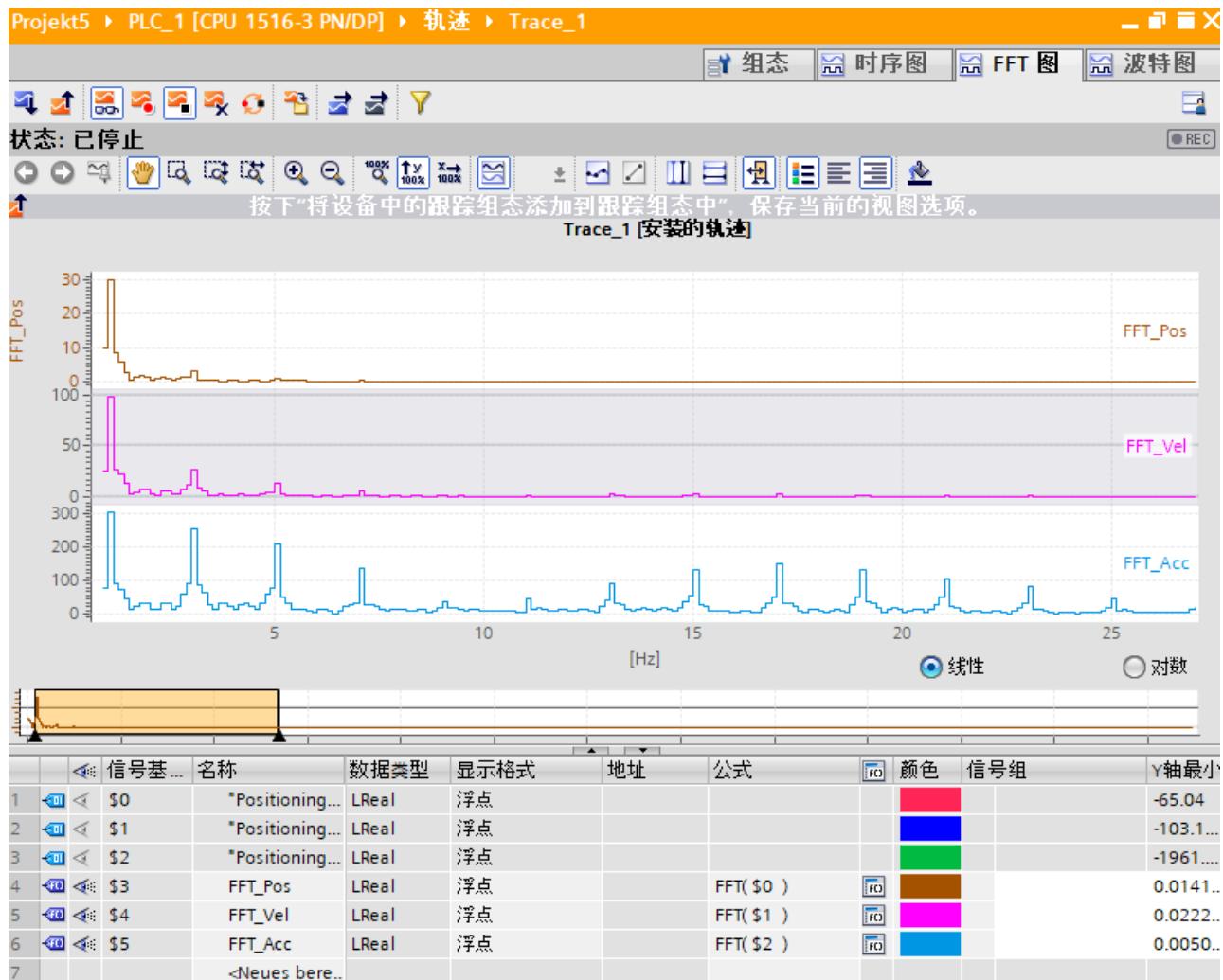
FFT 图

FFT 图显示通过快速傅立叶变换公式计算出的测量信号频谱。Y 轴显示振幅。Y 轴上的值为线性显示。

X 轴表示频率，单位为 Hz。

在以下曲线图中，可使用“线性”(Linear) 和“对数”(Logarithmic) 选项更改 X 轴的分区。

下图给出了一个显示示例：



波特图

波特图显示传递函数的振幅和相位随频率的变化。X 轴显示频率，单位为 Hz。

Y 轴显示以下值：

- 振幅响应，位于上部曲线图；线性值，以分贝为单位
- 相位响应，位于下部曲线图，线性值，以度为单位

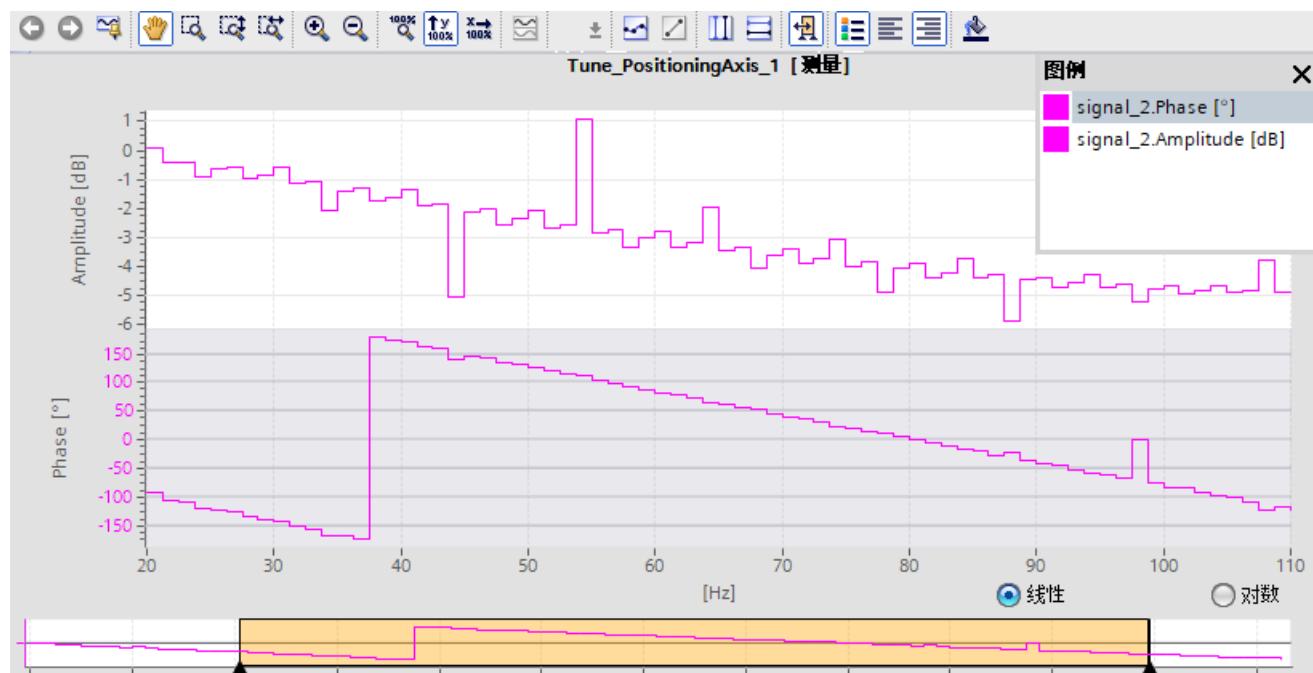
要计算和显示波特图，必须满足以下要求：

- 记录周期必须为时钟同步。
- 输入信号至少须包含 3 个采样。

曲线图是在等式编辑器中使用两个测量信号通过波特公式计算得出并显示的。

在以下曲线图中，可使用“线性”(Linear) 和“对数”(Logarithmic) 选项更改 X 轴的分区。

下图给出了一个显示示例：



信号表和等式编辑器

信号表中包含已记录轨迹或测量的信号。信号选择中预选的信号通过组合测量显示。在表中，可显示或隐藏个别显示信号、调整显示属性、创建信号组以及添加公式。例如，可使用信号组来统一缩放个别信号，从而更轻松地比较曲线。

等式编辑器提供各种用于分析信号的数学函数。

参见

- [创建 FFT 图 \(页 95\)](#)
- [创建波特图 \(页 97\)](#)
- [设置曲线图的视图 \(页 61\)](#)
- [使用信号表 \(页 77\)](#)

使用轨迹功能

4.1 组态

4.1.1 组态轨迹

4.1.1.1 使用轨迹的指南

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备进行了描述。

1. 将新轨迹添加到项目 (页 40)
2. 选择信号 (页 41)、定义采样 (页 41) 和触发器 (页 42) 的标准
3. 可选：激活事件记录 (页 136)，或者在设备 (存储卡) 中设置测量值 (页 43)
4. 将组态传送到设备 (页 54)
5. 激活记录 (页 58)、监视 (页 60) 和禁用记录 (页 58)
6. 将记录作为测量结果保存在项目中 (页 69)
7. 选择信号 (页 74)

4.1.1.2 将新轨迹添加到项目

操作步骤：

1. 打开项目树中所选设备下的“轨迹”(Traces)  文件夹。
2. 双击“添加新轨迹”(Add new trace)  项。

将在项目树中创建一个新轨迹组态 ，并在工作区中打开组态窗口。

3. 单击项目树中的轨迹组态名称以对其进行自定义。

或者：

右键单击项目树中的轨迹组态名称，然后在快捷菜单中选择“重命名”(Rename) 命令。

4.1.1.3 选择信号

要求

- “组态”(Configuration) 选项卡中，“信号”(Signals) 区域已打开。

操作步骤

要组态待记录的信号，请执行以下操作步骤：

- 选择一个信号。

可以使用下列选项：

- 在“名称”(Name) 列中，单击  按钮并选择一个变量。
 - 在“名称”(Name) 列的单元格中，输入符号化变量的名称。
 - 在“地址”(Address) 列中，直接输入地址。
 - 通过拖放操作，将信号拖放到表格中。
- 在“注释”(Comment) 列中，单击鼠标并为该信号输入注释。
 - 从步骤 1 开始重复执行整个操作步骤，直至将所有待记录信号输入到表格中。

4.1.1.4 激活事件记录

说明

“事件记录”功能仅适用于已记录轨迹的 S7-1500 CPU，并且自版本 V9.0 起可用于所有工艺对象。

有关此功能的更多信息，请参见相应设备的“从记录中的工艺对象获取事件 (页 136)”部分。

4.1.1.5 组态采样

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103) 进行了描述。

4.1 组态

要求

- “采样”(Sampling) 区域在“组态”(Configuration) 选项卡中处于打开状态。

操作步骤

要组态记录的周期和时长，请执行以下操作步骤：

- 单击  按钮。
- 选择记录时间的 OB (页 106)。
- 在“记录间隔”(Record every) 的下拉列表中选择折减系数的单位。
- 在“记录间隔”(Record every) 输入字段中输入折减系数。
- 在“记录时长”下拉列表中选择单位。
- 指定记录时长。

可以使用下列选项：

- 在“记录时长”输入栏中输入时长数值。
- 选中“使用最大记录时长”(Use max. recording duration) 复选框。

4.1.1.6 组态触发器模式

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103) 进行了描述。

要求

- “触发器”(Trigger) 区域已在“组态”(Configuration) 选项卡中打开。

触发模式“无触发监控”

要立即启动记录而不自动结束记录，请按以下步骤操作：

- 在“触发器模式”(Trigger mode) 下拉列表中选择条目“无触发监控”(Monitor without trigger)。

触发变量输入栏隐藏。停止记录后，设备中测量值的最大数量为在记录时长下组态的数量。该触发器模式特别适用于监控慢速信号。

“立即记录”触发条件

要立即启动记录, 请执行以下操作步骤 :

1. 在“触发器模式”(Trigger mode) 下拉列表中选择“立即记录”(Record immediately) 条目。
触发变量输入栏隐藏。

“变量触发”(Trigger on tag) 触发模式

要根据条件启动记录, 请执行以下操作步骤 :

1. 在“触发器模式”(Trigger mode) 下拉列表中选择“变量触发”(Trigger on tag) 条目。
2. 选择一个变量。可以使用下列选项 :
 - 单击触发变量的  并选择一个变量。
 - 直接在触发变量的输入栏中输入变量符号名或地址。显示包含事件的下拉列表以及输入栏。该显示因触发变量的数据类型
(页 129)而有所不同。
3. 组态事件。
4. 在“预触发”(Pretrigger) 下拉列表中选择预触发单位。
5. 为记录触发事件之前的周期, 需在预触发输入栏中输入大于 0 的数值。

说明

触发条件的循环测试

无论“记录间隔”(Record every) 中的设置如何, 都会在处理触发变量的 OB
的循环中检查触发条件。触发信号在一整个周期内必须出现一次, 以便安全辨别。

4.1.1.7 设置设备（存储卡）中的测量

说明

以下描述适用于 S7-1500。这些设置是设备特定的, 针对相应的设备进行了描述。

4.1 组态

要求

- 未使用“事件记录”功能。
- 已设置“变量触发”(Trigger on tag) 触发模式。
- “记录条件”(Recording conditions) 区域在“组态”(Configuration) 选项卡中处于打开状态。
- 设备固件支持对已安装测量的记录。

操作步骤

要将测量保存至设备（存储卡）上，请按以下步骤操作：

1. 选中“在设备（存储卡）中保存测量”(Save measurements in the device (memory card)) 复选框。
2. 在“测量数量”(Number of measurements) 输入字段中输入存储卡上应保存的测量数量。
3. 在“数量达限时的响应”(Response when number reached) 下拉列表中，设置达到测量次数时所需的响应：
 - “禁用记录”(Deactivate recording)
重复测量，直至达到所组态的“测量次数”(Number of measurements)。
 - “覆盖最早记录”(Overwrite oldest recording)
测量保存在环形缓冲区中并会一直重复，直到禁用记录。测量数量超出组态的“测量数量”(Number of measurements) 后，在各个情况下卡上最早的测量都将被覆盖。

结果

测量结果存储在项目树的“设备（存储卡）上的测量”(Measurements on device (memory card))  文件夹中。该文件夹仅在设备主动在线连接时才可见。

这些测量会一直保持并只能由用户删除。

说明

设备（存储卡）上的测量可通过拖放操作传送到“测量”(Measurements)  文件夹，从而将其作为测量保存在项目中。

设备（存储卡）中的测量的所需相关信息

使用“设备中的测量”功能时请注意以下事项：

- 只有完成的测量才会保存在设备中。已禁用的记录不会保存在设备中。
- 只要保存了记录，就不会检测新的触发。
- 频繁重复的写操作可能会损坏存储卡。
- 只要已记录轨迹仍会在存储卡上生成新的测量，则请勿删除设备上的任何测量。
- 设备重启后，设备中保存的测量的最大数量为在“测量数量”(Number of measurements)

下组态的数量。重复重启不会覆盖已保存的测量值，组态的“测量数量”(Number of measurements) 将再次保存在设备中。

- 设备中的存储器（存储卡）部分被系统相关功能占用或预留给这些功能。因此，无法将整个存储器都用于保存测量。

更多信息，请参见《CPU 存储器的结构和使用功能手册

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/59193101>)》。

4.1.2 组态长期轨迹

4.1.2.1 使用长期轨迹的指南

1. 将新的长期轨迹添加到项目 (页 46)
2. 选择信号 (页 46)、定义采样 (页 46) 的标准并设置记录的目标路径 (页 47)。
3. 将组态传送到设备 (页 54)
4. 激活记录、监视和禁用记录
5. 将记录作为测量结果保存在项目中
6. 选择信号 (页 74)

4.1 组态

4.1.2.2 将新的长期轨迹添加到项目

操作步骤：

1. 打开“长期轨迹”(Long-term traces) 子文件夹，其位于项目树所选 CPU 下的“轨迹”(Traces) 文件夹中。
2. 双击“新增长期轨迹”(Add new long-term trace) 条目。

将创建一个新的长期轨迹组态 ，并在工作区中打开组态窗口。

3. 单击项目树中的长期轨迹组态名称以对其进行自定义。

或者：

右键单击项目树中的长期轨迹组态名称，然后在快捷菜单中选择“重命名”(Rename) 命令。

4.1.2.3 选择信号

信号的选择 (页 41) 方式与轨迹相同。

4.1.2.4 组态采样

说明

以下描述适用于 S7-1500。这些设置是设备特定的，针对相应的设备进行了描述。

要求

- “采样”(Sampling) 区域在“组态”(Configuration) 选项卡中处于打开状态。

操作步骤

要组态长期轨迹记录的周期，请执行以下操作步骤：

1. 单击记录时间的 。
2. 选择记录时间的 OB (页 106)。
3. 在“记录间隔”(Record every) 的下拉列表中选择折减系数的单位。
4. 在“记录间隔”(Record every) 输入字段中输入折减系数。

4.1.2.5 组态长期轨迹记录的目标路径

要求

- “长期轨迹”(Long-term trace) 区域已在“组态”(Configuration) 选项卡中打开。

操作步骤

默认目标路径是 STEP 7 项目的文件夹。要更改目标路径, 请按以下步骤操作 :

- 单击目标路径设置的 [...] 按钮。
“选择文件夹”(Select folder) 窗口将打开。
- 在文件夹结构中, 导航到目标文件夹或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
- 单击“选择文件夹”(Select folder)。

长期轨迹记录数据与组态文件 (.lttcd) 一起保存在组态的目标路径中。

说明

自 TIA Portal V20

起, 记录以“.dat”格式另存为二进制代码的形式。为能够使用记录数据进行外部评估, 将测量结果导出为 CSV 文件以及 LTTCD 文件。

参见

长期轨迹记录 (页 110)

4.1.3 组态项目轨迹

4.1.3.1 使用项目轨迹的指南

- 将新的项目轨迹添加到项目 (页 48)
- 选择伙伴设备 (页 48)
- 在“伙伴设备”(Participating devices) 界面, 选择组态了记录条件的设备。

在巡视窗口的“属性”(Properties) 选项卡中, 选择要记录的信号 (页 49)、定义采样 (页 49) 和触发器 (页 50) 的标准。对每个伙伴设备重复此步骤。

- 将组态传送到设备 (页 54)

4.1 组态

5. 激活记录 (页 58)、监视 (页 60) 和禁用记录 (页 58)
6. 将记录作为测量结果保存在项目中 (页 69)
7. 选择信号 (页 74)

4.1.3.2 将新的项目轨迹添加到项目

操作步骤：

1. 打开“项目轨迹”(Project traces)  文件夹，其位于项目树的“跨设备功能”(Cross-device functions)  系统文件夹。
2. 双击“添加新项目轨迹”(Add new project trace)  条目。

将创建一个新的项目轨迹组态 ，并在工作区中打开“伙伴设备”(Participating devices) 界面。

3. 单击项目树中的项目轨迹组态名称以对其进行自定义。

或者：

右键单击项目树中的项目轨迹组态名称，然后在快捷菜单中选择“重命名”(Rename) 命令。

4.1.3.3 选择伙伴设备

要求

- 至少组态了两个支持跨设备功能的设备。
- 已在工作区中打开“伙伴设备”(Participating devices) 界面。

操作步骤

要选择伙伴设备，请按以下步骤操作：

1. 在“伙伴设备”(Participating devices) 界面，使用  按钮选择要参与项目轨迹记录的设备。

4.1.3.4 选择信号

要求

- 已在“伙伴设备”(Participating devices) 界面选择一个设备。
- “属性”(Properties) 选项卡已在巡视窗口中打开。
- “属性”(Properties) 选项卡中，“信号”(Signals) 区域已打开。

操作步骤

要组态待记录的信号，请执行以下操作步骤：

- 选择一个信号。

可以使用下列选项：

- 在“名称”(Name) 列中，单击  按钮并选择一个变量。
- 在“名称”(Name) 列的单元格中，输入符号化变量的名称。
- 在“地址”(Address) 列中，直接输入地址。
- 通过拖放操作，将信号拖放到表格中。

- 在“注释”(Comment) 列中，单击鼠标并为该信号输入注释。
- 从步骤 1 开始重复执行整个操作步骤，直至将所有待记录信号输入到表格中。

4.1.3.5 组态采样

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103) 进行了描述。

要求

- 已在“伙伴设备”(Participating devices) 界面选择一个设备。
- “属性”(Properties) 选项卡已在巡视窗口中打开。
- “属性”(Properties) 选项卡中，“采样”(Sampling) 区域已打开。

4.1 组态

操作步骤

要组态项目轨迹记录的周期和时长，请执行以下操作步骤：

1. 单击  按钮。
2. 选择记录时间的 OB (页 106)。
3. 在“记录间隔”(Record every) 的下拉列表中选择折减系数的单位。
4. 在“记录间隔”(Record every) 输入字段中输入折减系数。
5. 在“记录时长”下拉列表中选择单位。
6. 指定记录时长。

可以使用下列选项：

- 在“记录时长”输入栏中输入时长数值。
- 选中“使用最大记录时长”(Use max. recording duration) 复选框。

4.1.3.6 组态触发器模式

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103) 进行了描述。

要求

- 已在“伙伴设备”(Participating devices) 界面选择一个设备。
- “属性”(Properties) 选项卡已在巡视窗口中打开。
- “属性”(Properties) 选项卡中，“触发器”(Trigger) 区域已打开。

“立即记录”触发条件

该触发器模式的选择方式与轨迹 (页 42) 的方式相同。

“变量触发”(Trigger on tag) 触发模式

该触发器模式的选择方式与轨迹 (页 42) 的方式相同。

“从其它设备触发”触发器模式

要根据另一个伙伴设备的触发条件开始在伙伴设备上记录，请按以下步骤操作：

1. 在“触发器模式”(Trigger mode) 下拉列表中选择“从其它设备触发”(Trigger from another device) 条目。
2. 在“预触发”(Pretrigger) 下拉列表中选择预触发单位。
3. 为记录触发事件之前的周期，需在预触发输入栏中输入大于 0 的数值。

说明

从其它设备接收触发的设备具有时滞的触发事件。更多相关信息，请参见“时间同步 (页 29)”部分。

4.1.4 组态长期项目轨迹

4.1.4.1 使用长期项目轨迹的指南

1. 将新的长期项目轨迹添加到项目 (页 52)
2. 选择伙伴设备 (页 52)
3. 在“伙伴设备”(Participating devices) 界面，选择组态了记录条件的设备。
在巡视窗口的“属性”(Properties) 选项卡中，选择信号 (页 52)、定义采样 (页 52) 的标准并设置记录的目标路径 (页 53)。对每个伙伴设备重复此步骤。
4. 将组态传送到设备 (页 54)
5. 激活记录 (页 58)、监视 (页 60) 和禁用记录 (页 58)
6. 将记录作为测量结果保存在项目中 (页 69)
7. 选择信号 (页 74)

4.1 组态

4.1.4.2 将新的长期项目轨迹添加到项目

操作步骤：

1. 打开“长期项目轨迹”(Long-term project traces)  文件夹，其位于项目树的“跨设备功能”(Cross-device functions)  系统文件夹中。
2. 双击“新增长期项目轨迹”(Add new long-term project trace)  条目。

将创建一个新的长期项目轨迹组态 ，并在工作区中打开“伙伴设备”(Participating devices) 界面。

3. 单击项目树中的长期项目轨迹组态名称以对其进行自定义。

或者：

右键单击项目树中的长期项目轨迹组态名称，然后在快捷菜单中选择“重命名”(Rename) 命令。

4.1.4.3 选择伙伴设备

伙伴设备的选择方式与项目轨迹 (页 48)相同。

4.1.4.4 选择信号

信号的选择方式与项目轨迹 (页 49)相同。

4.1.4.5 组态采样

说明

以下描述适用于 S7-1500。组态因设备而异，针对每个设备 (页 103)进行了描述。

要求

- 已在“伙伴设备”(Participating devices) 界面选择一个设备。
- “属性”(Properties) 选项卡已在巡视窗口中打开。
- “属性”(Properties) 选项卡中，“采样”(Sampling) 区域已打开。

操作步骤

要组态长期项目轨迹记录的周期, 请执行以下操作步骤:

1. 单击  按钮。
2. 选择记录时间的 OB (页 106)。
3. 在“记录间隔”(Record every) 的下拉列表中选择折减系数的单位。
4. 在“记录间隔”(Record every) 输入字段中输入折减系数。

4.1.4.6 组态长期项目轨迹记录的目标路径

更改伙伴设备的目标路径

要求:

- 已在“伙伴设备”(Participating devices) 界面选择一个设备。
- “属性”(Properties) 选项卡已在巡视窗口中打开。
- 在“属性”(Properties) 选项卡中, “长期轨迹”(Long-term trace) 区域已打开。

操作步骤:

1. 单击目标路径设置的  按钮。
“选择文件夹”(Select folder) 窗口将打开。
2. 在文件夹结构中, 导航到目标文件夹或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
3. 单击“选择文件夹”(Select folder)。

长期项目轨迹记录的数据与组态文件 (.lttcd) 一起保存在组态的目标路径中。

更改所有伙伴设备的目标路径

要求:

- 未在“伙伴设备”(Participating devices) 界面选择任何设备。
- “属性”(Properties) 选项卡已在巡视窗口中打开。
- 在“属性”(Properties) 选项卡中, “常规”(General) 区域已打开。

或者:

- 已通过长期项目轨迹的快捷菜单在项目树中打开“属性”(Properties) 窗口。

4.1 组态

操作步骤：

1. 单击目标路径设置的 [...] 按钮。

“选择文件夹”(Select folder) 窗口将打开。

2. 在文件夹结构中，导航到目标文件夹或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。

3. 单击“选择文件夹”(Select folder)。

长期项目轨迹记录的数据与组态文件 (.lttcd) 一起保存在组态的目标路径中。

说明

自 TIA Portal V20

起，记录以“.dat”格式另存为二进制代码的形式。为能够使用记录数据进行外部评估，将测量结果导出为 CSV 文件以及 LTTCD 文件。

参见

长期项目轨迹记录 (页 113)

4.1.5 传送组态

将组态传送到设备（轨迹和长期轨迹）

要求：

- 已组态轨迹或长期轨迹。
- 轨迹或长期轨迹已在工作区中打开。

操作步骤：

1. 单击工具栏中的“将组态传送到设备”(Transfer the configuration to the devices)  按钮。

将与设备建立在线连接，并且显示画面切换为“时间图”(Time diagram) 选项卡。

将组态传送到所有伙伴设备（项目轨迹和长期项目轨迹）

要求：

- 项目轨迹或长期项目轨迹已组态。
- 项目轨迹或长期项目轨迹已在工作区中打开。

操作步骤：

1. 单击工具栏中的“将组态传送到设备”(Transfer the configuration to the devices)  按钮。
将与所有伙伴设备建立在线连接，并且显示画面切换为“时间图”(Time diagram)选项卡。
2. 单击“状态总览”(Status overview)  按钮检查设备的状态。

结果

轨迹或长期轨迹已就绪，记录可激活 (页 58)。

参见

伙伴设备的状态总览 (页 101)

4.1.6 将已记录的轨迹作为轨迹组态传送到项目中

要求

- 已存在记录的轨迹 .
- 与设备建立有在线连接。
- 记录的轨迹已在工作区中打开。

操作步骤

要将已记录的轨迹作为新的轨迹组态传送至“轨迹”(Traces)  文件夹，请按以下步骤操作：

1. 单击工具栏中的“将已记录的轨迹添加到轨迹组态”(Add installed trace to trace configurations)  按钮。
当前显示画面选项保留在新的轨迹组态中。系统文件夹中同名的轨迹组态将被覆盖。

4.1 组态

4.1.7 从设备中删除轨迹

从设备中删除轨迹（轨迹和长期轨迹）

要求：

- 已存在记录的轨迹 。
- 与设备建立有在线连接。
- 记录的轨迹已在工作区中打开。

操作步骤：

1. 单击工具栏中的“从设备中删除轨迹”(Delete trace from device)  按钮。

轨迹将从设备中删除。

从伙伴设备中删除轨迹（项目轨迹和长期项目轨迹）

要求：

- 已存在记录的轨迹 。
- 至少存在与一个设备的在线连接。
- 项目轨迹或长期项目轨迹已在工作区中打开。

操作步骤：

1. 单击工具栏中的“从设备中删除轨迹”(Delete traces from devices)  按钮。

轨迹将从可在线访问的伙伴设备中删除。

4.1.8 导出组态

要求

- 轨迹组态已在工作区中打开。

操作步骤

要以“.ttcfgx”格式将轨迹组态作为文件保存在指定位置，请按以下步骤操作：

1. 单击工具栏中的“导出轨迹组态”(Export trace configuration)  按钮。

或者：

在项目树中右键单击要导出的轨迹组态，然后在快捷菜单中选择“导出轨迹组态”(Export trace configuration) 命令。

“另存为”(Save as) 窗口将打开。

2. 在文件夹结构中，导航到所需目标文件夹或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。

3. 单击“保存”(Save)。

轨迹组态将存储到指定位置。

4.1.9

导入组态

要求

- 轨迹组态支持“.ttcfgx”格式。

操作步骤

要将轨迹组态作为 TT CFGX 文件导入到项目树中的“轨迹”(Traces)  文件夹，请按以下步骤操作：

1. 右键单击项目树中的“轨迹”(Traces)  文件夹。
2. 在快捷菜单中选择“导入轨迹组态”(Import trace configuration) 命令。“打开”(Open) 窗口随即打开。
3. 在文件夹结构中，导航到所需 TT CFGX 文件或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
4. 单击“打开”(Open) 按钮。

轨迹组态将添加到“轨迹”(Traces)  文件夹。

4.1.10 从现有测量中创建一个组态

要求

- “测量”(Measurements)  系统文件夹下已有测量。
- 测量已在工作区中打开。

操作步骤

要从现有测量中创建一个新的轨迹组态，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“创建轨迹组态”(Create trace configuration)  按钮。

轨迹组态将添加到“轨迹”(Traces)  系统文件夹。

4.2 记录

4.2.1 激活/取消记录

要求

- 组态已传送 (页 54)。
- 组态已在工作区中打开。

激活记录

要激活记录功能，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“激活记录”(Activate recording)  按钮。

将根据组态的触发条件启动记录。

触发条件取决于设备，具体信息，请参见相应的“设备 (页 103)”。

如果记录重复，则显示画面的相关设置（曲线图和信号表）同样适用于新的记录。

说明

记录重新开始时，原有的记录丢失。

如果要保存这些记录值，在重新激活记录之前将测量保存在项目中 (页 69)。

禁用记录

要禁用激活的记录, 请按以下步骤操作 :

1. 单击工具栏中的“禁用记录”(Deactivate recording)  按钮。

记录已禁用。

说明

禁用具有激活事件记录的记录

手动禁用具有激活事件记录的记录可能会导致包含事件数据的 CSV 文件中的信号数据丢失。

4.2.2 自动重复记录

每次记录结束时, 都会自动重新激活记录。曲线图中的显示内容与示波器的显示内容相似。

要求

- 与设备建立有在线连接。
- 已存在记录的轨迹。
- 未使用“事件记录”功能。

操作步骤

要监视快速信号的进度, 请执行以下操作步骤 :

1. 选择一个已记录的轨迹。
2. 双击所选的轨迹。
3. 激活“监控开/关”(Monitoring On/Off)  按钮来监控记录。
4. 单击“自动重复记录”(Automatically repeat recording)  按钮自动重复记录。

4.2.3 监控时间图中正在进行的记录

要监控时间图中正在进行的记录, 请按以下步骤操作 :

1. 单击工具栏中的  按钮“监控开/关”(Monitoring on/off)。

显示画面切换为“时间图”(Time diagram) 选项卡。

说明

如果同时激活监控和自动缩放功能, 使用“撤消”(Undo)  按钮将无法再执行任何撤消操作。

首次启动记录时, 曲线图中的显示画面将预设为自动缩放。如果再次启动记录, 请注意更改的缩放设置将被保留。必要时, 可在监控记录时重新手动激活自动缩放功能。

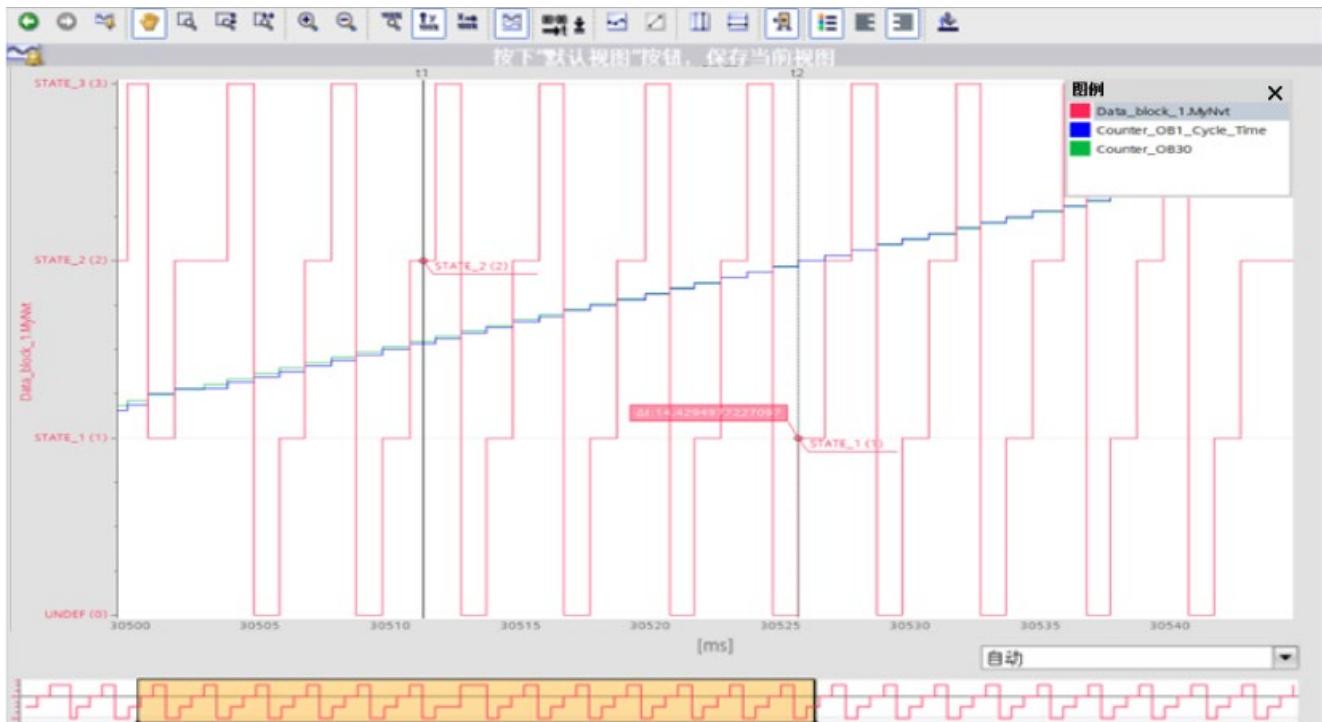
参见

[曲线图的附加显示选项 \(页 64\)](#)

4.3 设置曲线图的视图

4.3.1 在曲线图中显示记录

下图显示了时间图中记录的示例，其使用命名值数据类型：



图中的标定适用于图例中的选定信号（灰色高亮）。可使用鼠标移动图例和调整其大小。

在记录中使用命名值数据类型时，相应的数据类型值显示在 Y 轴上。

无效的浮点数（例如 NaN (Not a Number) 或 TOD (Time of Day)）在 Y 轴上显示为十六进制数。数字范围 +Inf/-Inf (Infinity) 内的无限数字在图中显示为间隙。

图标用垂直线显示触发时间（来自设备的触发时间）。

通过时间轴的“时间（相对）”(Time (relative))

设置，曲线图下方会出现一个用于选择单位的下拉列表。“自动”(Automatic) 设置根据显示的时间范围自动调整单位。

4.3 设置曲线图的视图

图下方的时间范围显示画面会根据所选信号以黄色区域显示曲线图中的显示范围。在 FFT 和波特图中，该区域显示的是频率范围。可使用鼠标移动黄色区域并在边界处水平更改其大小。

说明

不可解释的数据类型

一些数据类型要求具有既定格式，如，S7 数据类型 LTime_of_Day。如果此格式不可用，数据类型将解释为 INT。

4.3.2 将信号置于前景

要在曲线图中将信号置于前景，请按以下步骤操作：

1. 使用“显示/隐藏图表图例”(Show/hide chart legend)  按钮显示/隐藏图例。

说明

图例的显示画面取决于轨迹排列 

设置。如果轨迹排列处于激活状态，则信号图例会显示在相应的轨迹中。如果轨迹排列处于非激活状态，则会显示图例表。

2. 单击轨迹或图例表中的信号。

或者：

单击曲线图中的信号。

或者：

在信号表 (页 77) 中选择信号。

4.3.3 缩放曲线图的显示画面

缩放视图

要缩小或放大整个视图，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“放大”(Zoom in)  或“缩小”(Zoom out)  按钮。
- 按住 <Ctrl> 键并转动鼠标滚轮。光标必须位于曲线图的上方。
- 在键盘上，按 <Ctrl++> 或 <Ctrl+-> 快捷键。
- 右键单击曲线图并在快捷菜单中选择“放大”(Zoom in) 或“缩小”(Zoom out) 命令。

按比例缩放特定区域

要按比例缩放曲线图中的特定区域，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“激活缩放选择”(Activate zoom selection)  按钮。
- 按住鼠标按钮选择任意区域。

显示屏根据范围选择进行比例缩放。

要按比例缩放特定垂直区域，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“选择垂直缩放”(Select vertical zoom)  按钮。
- 按住鼠标按钮，选择一个垂直区域。

显示屏根据范围选择进行比例缩放。根据鼠标的位置，选择会影响振幅响应或相位响应。

要按比例缩放特定水平区域，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“选择水平缩放”(Select horizontal zoom)  按钮。
- 按住鼠标按钮，选择一个水平区域。

显示屏根据范围选择进行比例缩放。

全部显示

可使用以下步骤按比例缩放显示屏，从而显示完整时间范围和所有数值：

- 单击工具栏中的“全部显示”(Display all)  按钮。
- 按下键盘上的快捷键 <Ctrl+0>。
- 右键单击曲线图并在快捷菜单中选择“全部显示”(Display all) 命令。

4.3 设置曲线图的视图

参见

[曲线图的附加显示选项 \(页 64\)](#)

4.3.4 显示或隐藏单个信号并调整颜色

要在曲线图中显示或隐藏单个信号并更改其彩色显示，请按以下步骤操作：

- 在信号表中，单击相应信号旁的  符号可取消选择或选择该信号进行显示。
所选信号在曲线图中显示或隐藏。
- 在信号表中，单击相应信号的“颜色”(Color) 列并选择一个颜色。
信号的默认颜色改变。

参见

[信号表中的设置选项及显示 \(页 80\)](#)

4.3.5 曲线图的附加显示选项

使用默认视图（仅测量）

要将曲线图中的当前视图用作默认视图，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“设置测量设置默认视图”(Set measurement settings default view)  按钮。
测量设置将被恢复以供稍后显示。

移动视图

要在曲线图中移动视图，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“移动视图”(Move view)  按钮，然后按住鼠标按钮来移动显示画面。
- 通过转动鼠标滚轮可垂直移动显示画面，或者通过按住 **<Shift>** 键的同时转动鼠标滚轮可水平移动显示画面。光标必须位于包含模拟量信号的曲线图的上方。若信号排列在轨迹中，则成组显示将在光标下方移动。

自动按比例缩放数值轴

以下步骤可用于按比例缩放已组态时间范围内的整个值范围的显示画面：

- 单击工具栏中的“数值轴的自动缩放”(Automatic scaling of the value axis)  按钮。
- 右键单击曲线图并在快捷菜单中激活“数值轴的自动缩放”(Automatic scaling of the value axis) 复选框。

说明

当数值轴的缩放功能激活时，数值轴的自动缩放就停止。此按钮可重新激活对最小/最大值的自动调节。

自动缩放时间范围

要在曲线图中显示整个时间范围，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“显示整个时间范围”(Display entire time range)  按钮。
- 右键单击曲线图并在快捷菜单中激活“显示整个时间范围”(Display entire time range) 复选框。

说明

当数值轴的缩放功能激活时，时间范围的自动缩放将停止。此按钮可重新激活对最小/最大值的自动调节。

在轨迹中排列信号

要将信号按照相应的数值轴依次排列，并在同一轨迹上显示信号组，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“轨迹排列”(Arrange in tracks)  按钮。
- 右键单击曲线图并在快捷菜单中激活“轨迹排列”(Arrange in tracks) 复选框。

4.3 设置曲线图的视图

切换时间轴单位

要切换时间轴的单位, 请按以下步骤操作 :

1. 单击工具栏中的“更改 X 轴单位”(Change X axis unit)  按钮。

以下单位可供选择 :

- “样本”(Samples)
- “时间（相对）”(Time (relative))
相对于触发时间的相对时间。
- “样本的时间戳”(Time stamp of the samples)

说明

单位切换仅可在时间图中进行。

显示样本

要将记录样本显示为小圆圈, 请按以下步骤操作 :

1. 单击工具栏中的“显示样本”(Display samples)  按钮。

显示直线插补

要显示浮点数两个连续样本之间的直线插补, 请按以下步骤操作 :

1. 单击工具栏中的“插补视图（线性）”(Interpolated view (linear))  按钮。

说明

如果未激活直线插补（默认设置），则将分步绘制测量点之间的连线。

显示/隐藏测量光标

要显示垂直测量光标, 请按以下步骤操作 :

- 单击工具栏中的“显示垂直测量光标”(Show vertical measurement cursor)  按钮。
- 右键单击曲线图并在快捷菜单中激活“显示或隐藏垂直测量光标”(Show or hide vertical measurement cursors) 复选框。
- 按下键盘上的 <Ctrl+Spacebar> 快捷键。

要显示水平测量光标，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“显示水平测量光标”(Show horizontal measurement cursor)  按钮。
- 右键单击曲线图并在快捷菜单中激活“显示或隐藏水平测量光标”(Show or hide horizontal measurement cursors) 复选框。

说明

测量光标的值显示在信号表和“测量光标”(Measurement cursors) 选项板中。

显示/隐藏时间范围

要显示/隐藏时间范围显示画面，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“显示/隐藏时间范围显示画面”(Show/hide time range display)  按钮。

时间范围显示画面会根据所选信号以黄色显示曲线图中的区域。在波特图中，时间范围显示会影响频率。可使用鼠标移动黄色区域并在边界处水平更改其大小。

在曲线图中显示图例

要在曲线图中显示/隐藏图例并以对齐方式显示，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“显示/隐藏图表图例”(Show/hide chart legend)  按钮。

要在曲线图左侧显示图例，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“以左对齐显示图例”(Display legend left-aligned)  按钮。

要在曲线图右侧显示图例，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“以右对齐显示图例”(Display legend right-aligned)  按钮。

更改背景色

要更改曲线图的背景色，请按以下步骤操作：

- 单击“更改背景色”(Change background color)  按钮。再次单击此按钮可在其它背景色之间切换。

4.3 设置曲线图的视图

自动调整位轨迹的高度

要自动调整位轨迹的高度，从而确定下部曲线图的大小，请按以下步骤操作：

1. 右键单击曲线图并在快捷菜单中激活“自动调整位轨迹高度”(Automatic bit track height)复选框。

手动更改曲线图之间的空间分配后，设置将自动禁用。

说明

用户可更改曲线图上下部分间的垂直空间分配。为此，可使用鼠标将曲线图上部的时间轴向上或向下拖动。

撤消/重做显示画面调整

要逐步撤消上次所做的显示画面调整，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“撤消”(Undo)  按钮。
- 右键单击曲线图并在快捷菜单中选择“撤消”(Undo) 命令。

要逐步重复上次取消的显示画面调整，请按以下步骤操作：

- 单击工具栏中的“重做”(Redo)  按钮。
- 右键单击曲线图并在快捷菜单中选择“重做”(Redo) 命令。

说明

适用于以下显示画面调整：

- 全部显示
- 显示整个时间范围
- 数值轴的自动缩放
- 移动视图
- 缩放选择
- 垂直缩放选择
- 水平缩放选择
- 放大
- 缩小

将图表的当前显示画面保存为图像

要将曲线图的当前显示画面以图形格式另存为文件（例如用于打印），请按以下步骤操作：

1. 右键单击曲线图并在快捷菜单中选择“将图另存为图像”(Save diagram as image) 命令。
“另存为图像文件”(Save as image file) 窗口将打开。
2. 在文件夹结构中，导航到所需目标文件夹或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
3. 选择所需图形格式。
4. 单击“保存”(Save)。

图表显示画面以所选的图形格式保存在指定的存储位置。

将当前显示画面复制到剪贴板

要将曲线图的当前显示画面复制到剪贴板（例如，以将其插入到另一个文件），请按以下步骤操作：

1. 右键单击曲线图并在快捷菜单中选择“将图像复制到剪贴板”(Copy image to clipboard) 命令。
2. 导航到从剪贴板粘贴图像所需的目标位置（例如 Microsoft Excel）并粘贴图像。

4.4 将记录保存为测量值

如果有记录的数据可用，测量由组态和记录组成。可以离线查看测量的记录。

组态数据显示为写保护。

4.4.1 将记录作为测量结果保存在项目中

要求

- 与设备建立有在线连接。
- 记录的数据必须在曲线图中至少显示了一次。从设备中加载记录数据用于显示。

4.4 将记录保存为测量值

操作步骤

要将记录作为测量结果保存在项目中，请按以下步骤操作：

1. 打开带有记录数据的已记录轨迹。
2. 如有必要，可通过激活“监控开/关”(Monitoring On/Off)  按钮来确保当前数据是从设备中加载的。
3. 请等待至所有数据完成加载并显示。
4. 单击“添加到测量”(Add to measurements)  按钮。
该测量将添加到“测量”(Measurements)  系统文件夹中。
5. 在 TIA Portal 中保存项目。

说明

可随时根据当前记录进行测量，而不会影响当前记录。记录继续不间断地进行。因此，此功能适合分析正在运行的记录的任何区域。

4.4.2 导入测量结果

要求

- 轨迹测量可采用“.ttrecx”格式，或者，长期轨迹测量可采用“.lttcd”格式。

操作步骤

要将测量结果导入相应的“测量”(Measurements)  系统文件夹，请按以下步骤操作：

1. 右键单击相应的“测量”(Measurements)  系统文件夹（要向其中导入测量结果），然后在快捷菜单中选择“导入测量结果”(Import measurement) 命令。
“打开”(Open) 窗口随即打开。
2. 在文件夹结构中导航到所需文件或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
3. 单击“打开”(Open) 按钮。

测量将显示在相应的“测量”(Measurements)  系统文件夹中。

4.4.3 导出测量结果

要求

- 相应的“测量”(Measurements) 系统文件夹下已有测量。
- 测量已在工作区中打开。

操作步骤

要导出现有测量结果, 请按以下步骤操作 :

1. 单击工具栏中的“以当前视图的设置导出测量”(Export measurement with the settings of the current view) 按钮。

或者 :

右键单击要导出的测量结果, 然后在快捷菜单中选择“导出测量结果”(Export measurement) 命令。

“打开”(Open) 窗口随即打开。

2. 在文件夹结构中, 导航到所需目标文件夹或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
3. 选择所需文件扩展名。
4. 单击“保存”(Save)。

测量结果将保存在指定位置。

4.4.4 将设备中的测量结果添加到项目中的测量结果

要求

- 对于支持测量的设备, 已存在与其的在线连接。
- 测量结果显示在项目树的“设备 (存储卡) 上的测量”(Measurements on device (memory card)) 文件夹中。

4.4 将记录保存为测量值

操作步骤

要将测量结果与项目一起保存在设备（存储卡）中，请按以下步骤操作：

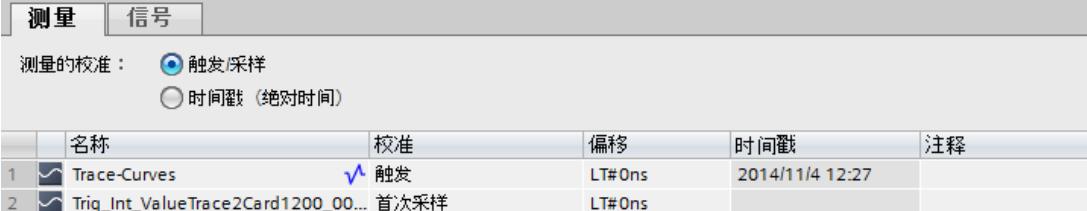
1. 将测量结果从“设备（存储卡）上的测量”(Measurements on device (memory card))  文件夹拖放到“测量”(Measurements)  文件夹。
2. 保存该项目。

说明

将跟踪测量从设备传送到项目中时，将增加对存储容量的要求。请尽量避免同时复制大量数据和大批量测量，因为这将导致工作存储器空间消耗过大且复制所需时间显著延长。

4.4.5 测量选项卡中的设置选项及显示

下图显示了“测量”(Measurements) 选项卡示例：



The screenshot shows the 'Measurements' tab selected in a software interface. At the top, there are two radio button options: '触发电/采样' (Trigger/Sampling) and '时间戳 (绝对时间)' (Timestamp (Absolute Time)). Below this is a table with columns: 名称 (Name), 校准 (Calibration), 偏移 (Offset), 时间戳 (Timestamp), and 注释 (Annotation). Two rows are listed:

	名称	校准	偏移	时间戳	注释
1	Trace-Curves	触发	LT# Ons	2014/11/4 12:27	
2	Trig_Int_ValueTrace2Card1200_00...	首次采样	LT# Ons		

下表给出用于测量的设置和显示：

列	说明
对齐测量（不适用于波特图）	
“触发/测量点”(Trigger/measurement point)	根据触发点或测量点对齐测量 测量的各零点在表格的“对齐”(Alignment) 列中进行预定义。
“时间戳（绝对时间）”(Time stamp (absolute time))	根据时间戳对齐测量 信号根据绝对时间戳中的时间进行对齐。

列	说明
表格列	
	测量图标的静态显示
"名称"(Name)	测量名称的显示和更改选项 名称必须唯一且可更改。
"对齐"(Alignment)	对齐测量 (仅当选中“触发/测量点”(Trigger/measurement point)复选框时才能调整) 确定测量的零点。所有测量信号的显示都与该零点相关。 可进行以下设置： <ul style="list-style-type: none">• 触发器• 触发事件后的第一次采样• 第一次采样• 最后一个测量点 该设置不适用于波特图。
"偏移量"(Offset)	相对于时间轴的偏移量 根据相对于时间轴的偏移量将测量向左或向右移动。 偏移量也可通过剪贴板从测量光标的 ΔX 值中传输到单元格中。 该设置不适用于波特图。
"时间戳"(Time stamp)	显示触发时间
"注释"(Comment)	信号注释的显示和输入选项

4.5 评估测量

说明

评估测量时，应注意，可能未达到激活时间与触发时间之间的记录条件。

4.5.1 比较测量（组合测量）

要求

对于本节中描述的操作，假设如下：

- 在“测量”(Measurements) 系统文件夹中至少有两个测量 .
- 对于“导入测量结果”(Import measurement)：
至少有一个测量可用作 TTRECX 文件。

4.5.1.1 应用组合测量

要创建新的组合测量，请按以下步骤操作：

- 双击“添加新组合测量”(Add new combined measurement) 条目 .

新的组合测量已添加到项目树中。此组合测量不包含任何测量数据，必须添加测量以供比较。

- 将测量从“测量”(Measurements) 系统文件夹拖放到“组合测量”(Combined measurements) 系统文件夹。

新的组合测量已添加到项目树中。此组合测量包含拖放的测量的测量数据。更多相关信息，请参见“添加比较测量”。

- 在“测量”(Measurements) 系统文件夹中，选择要添加到组合测量的所有测量，然后将其拖放到“组合测量”(Combined measurements) 系统文件夹。

新的组合测量已添加到项目树中。此组合测量包含拖放的测量的测量数据。

4.5.1.2 添加比较测量

要将测量添加到组合比较测量中，请按以下步骤操作：

- 在项目树中，将一个或多个测量  从“测量”(Measurements)  系统文件夹拖动到组合测量  图标。
- 双击组合测量以使其显示在工作区中。单击工具栏中的“导入测量结果”(Import measurement)  按钮，然后导航到文件夹结构中的所需测量，或者在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
- 右键单击组合测量  的符号并在快捷菜单中选择“导入测量结果”(Import measurement) 命令。在文件夹结构中导航到所需测量或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。

参见

[将测量与测量光标对齐 \(页 85\)](#)

4.5.1.3 导出组合测量

要求

- 一个组合测量已创建，并在工作区中打开。

操作步骤

要从项目中导出组合测量，请按以下步骤操作：

1. 单击工具栏中的“导出组合测量”(Export combined measurement)  按钮。

或者：

右键单击项目树中要导出的组合测量，然后在快捷菜单中选择“导出组合测量”(Export combined measurement) 命令。

“另存为”(Save as) 窗口将打开。

2. 在文件夹结构中导航到所需目标路径或在“文件夹”(Folder)

下输入目标路径并选择所需文件扩展名。

3. 单击“保存”(Save)。

组合测量将保存在指定位置。

4.5.1.4 导入组合测量

要求

- 支持“.ttcbmx”格式的组合测量。

重要说明

要将组合测量以 TTCMBX 文件形式导入到“组合测量”(Combined measurements) 系统文件夹，请按以下步骤操作：

1. 右键单击项目树中的“组合测量”(Combined measurements)  文件夹并在快捷菜单中选择“导入组合测量”(Import combined measurement) 命令。“打开”(Open) 窗口随即打开。
2. 在文件夹结构中，导航到所需 TTCMBX 文件或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
3. 单击“打开”(Open) 按钮。

组合测量将添加到“组合测量”(Combined measurements)  文件夹。

4.5.2 使用信号表

信号表列出了所选测量的信号，以及某些属性的设置选项。

在线模式下，可更改设备中的轨迹设置。使用  按钮将显示画面选项的更改应用到项目。否则在切换为离线模式时，系统将丢弃这些更改。

将已记录轨迹添加到测量时，信号表的当前设置将在测量中保存。

可通过拖放操作对信号进行排序。可对信号内的信号位进行重新排序。

要求

对于本节中描述的操作，假设如下：

- 所设置轨迹或测量在“时间图”(Time diagram) 选项卡中已打开。
- “监控开/关”(Monitoring On/Off)  按钮已在轨迹的设备中激活。
- 要将各个位显示为位轨迹：
至少一个记录信号支持作为位轨迹显示。
- 要将信号分配至信号组：
信号表中至少有两个非 BOOL 类型的信号。

4.5.2.1 选择信号表的测量信号。

要在“时间图”(Time diagram) 选项卡的信号表中显示激活的信号，请按以下步骤操作：

1. 在项目树中双击组合测量对应的图标 。
组合测量选项卡将显示在工作区中。
2. 在工作区中单击“信号选择”(Signal selection) 选项卡。
所有测量的信号都显示在表中。
3. 勾选或取消勾选信号的复选框，使其在信号表中可见或不可见。

4.5 评估测量

4.5.2.2 在信号表中显示或隐藏单个信号并更改颜色

要在信号表中显示或隐藏单个信号并更改其颜色，请按以下步骤操作：

1. 单击在  列中各个信号的图标，选择或者取消选择显示。
2. 单击相应信号的“色彩”栏并选择一个颜色。

信号的默认颜色改变。

4.5.2.3 选择单个位显示为位轨迹

要取消选择或选择显示的单个位，请按以下步骤操作：

1. 单击信号表中信号的  符号。
2. 在信号的打开位选择中单击  图标。

说明

对于以下数据类型，支持将各个位显示为下方曲线图中的位轨迹：

- Byte, Word, DWord, LWord
 - SInt, USInt, Int, UInt, DIInt, UDInt, LIInt, ULInt
-

4.5.2.4 将信号从信号表置于前景

要在曲线图中将信号曲线置于前景，请按以下步骤操作：

1. 在信号表中选择信号行。

即显示信号的 Y 缩放。

4.5.2.5 使用信号表中的信号组

同一标定组中的各个信号可以进行同等缩放，这样可以更方便地进行曲线特性比较。

二进制信号不能分组。

以下操作说明描述了如何使用标定组。

将信号分配给标定组

要应用标定组并将信号分配给该组, 请执行以下操作步骤 :

1. 在信号表中选择所需信号的行或单元格。
2. 单击“标定组”(Scaling group) 列中的灰色区域。

链形图标会显示在灰色区域中, 并预设一个默认的标定组名称 :  Group 

3. 单击其它需要分配给该标定组的信号的灰色区域。

或者 :

1. 单击待分组信号的“标定组”(Scaling group) 列中的文本输入框。
2. 输入组名称。
3. 在其他信号的相应文本输入框中输入相同的组名称, 或者从下拉列表中选择组名称。

组内的信号即按首个选择的信号的缩放值进行相应的 Y 缩放。改变缩放值会影响整个组。

从标定组中移除信号

要删除分配给标定组的信号, 请执行以下操作步骤 :

1. 在“标定组”(Scaling group) 列中单击所需信号对应的顺序图标 .

或者 :

1. 在“标定组”(Scaling group) 列中单击所需信号对应的文本输入框。
2. 按下 键。

或者 :

1. 按 <Shift> 和 <Ctrl> 键选择“标定组”(Scaling group) 列中多个信号的相应文本框。
2. 按下 键。

信号会从标定组中移除, 或会删除标定组。

保存标定组

可使用“设置测量设置默认视图”(Set measurement settings default view)  按钮为每个测量单独保存信号组。

如果标定组和项目未进行保存, 已创建的标定组会在关闭“时间图”(Time diagram) 选项卡时丢失。

4.5.2.6 信号表中的设置选项及显示

下图显示了信号表显示方式的示例：

	名称	数据类型	显示格式	地址	公式	颜色	信号组	Y轴最小	Y轴最大	Y(t1)	Y(t2)	ΔY	单位	注释
1	\$0 "Trace-Data".Angle Int	十进制+/-				红色	Temp	0	360	26	34	8		
2	\$1 "Trace-Data".Cos Real	浮点				蓝色	Temp	0	360	89....	82....	-6....		
3	\$2 "Trace-Data".Sin Real	浮点				粉色		-99.999...	99.99997	43....	55....	12...		

下表列出了所记录信号的设置与显示方式：

列	说明
信号或错误符号	
	信号
	故障安全信号
	数据块中的信号
	故障安全数据块中的信号
	已计算的信号（公式）
	已计算信号的公式中的错误
	选择在曲线图中显示 - 最多可以选择 16 个信号。 该点说明在位选择中至少已选择了一个位用于信号位曲线的显示。
"信号引用"(Signal reference)	自动生成的信号编号 可通过公式中的信号引用访问信号。
"设备"(Device)	显示设备名称
"名称"(Name)	显示信号名称 单击显示的信号的名称即可更新曲线图的比例。 在不带信号符号的最后一行，可输入已计算信号的名称。输入名称时会创建已计算信号。
"测量"(Measurement) (仅限组合测量)	显示测量值 显示信号所属的测量的名称。

列	说明
▶	<p>打开位选项 也可以选择以下数据类型的单个位元，以便在底部的曲线图中显示位曲线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Byte, Word, DWord, LWord • SInt, USInt, Int, UInt, DInt, UDInt, LInt, UInt <p>DWORD 数据类型的已打开位选择示例：</p> <p>单击 按钮来选择或取消选择要显示的相应位。</p>
▶ 波特	<p>自动生成的波特信号 输入信号的波特公式后，会自动为振幅和相位生成波特信号。单击该箭头可显示波特信号。</p>
"数据类型"(Data type)	显示数据类型
"显示格式"(Display format)	<p>信号的显示格式 信号支持的显示格式，可供选择。 相应数据类型的显示格式将设置为“默认”(Default)。</p>
"地址"(Address)	<p>显示信号地址 此栏为空并带有优化/类型校正变量。</p>
"等式"(Formula)	<p>显示或输入公式 公式可以包含数学函数以及数字和信号。使用公式编辑器可方便地创建公式。</p>
	<p>为已计算的信号调用公式编辑器 单击此按钮打开等式编辑器。 有关使用等式编辑器的更多信息，请参见“计算信号 (页 90)”部分。</p>
"颜色"(Color)	信号色彩的显示和设置选项

列	说明
"信号组"(Signal group)	<p>显示或输入一个标定组的标定组名称 在一个标定组中，所有信号的 Y 轴可统一标定。 为可以同时缩放的信号输入一个统一的标定组名称。 通过删除信号组名称，信号便可从信号组中移除 使用"设置测量设置默认视图"(Set measurement settings default view)  按钮保存信号组。</p> <p>说明</p> <p>您无法对二进制信号事件进行分组。 采用十六进制显示格式时，仅组合格式与显示符号兼容的信号。 该设置不适用于波特图。</p>
链形图标的灰色区域	<p>将光标移动到灰色区域或链形图标（ 或 ）时，可将比例变化添加到标定组中或从标定组删除信号。 单击  链形图标可将信号添加到标定组或创建一个新的标定组。 单击  链形图标可将信号从标定组中删除。 对于标定组中已选定的信号， 链形图标可显示同一标定组中的所有信号。</p>
输入栏	<p>输入字段用于显示标定组的名称。 除了使用链形图标外，还可以通过在该输入栏中输入文字来设置或删除组名称。</p>
"Y 轴最小"(Min. Y-scale)	显示或输入信号缩放比例的最小值。
"Y 轴最大"(Max. Y-scale)	显示或输入信号缩放比例的最大值。
"Y(t1)"	显示第一测量光标位置处的数值
"Y(t2)"	显示第二测量光标位置处的数值
"ΔY"	显示第一测量光标与第二测量光标的差值
	<p>为信号选择数值轴的自动缩放 选择该复选框后，可对标定信号的最小值和最大值进行调整，从而在当前显示的时间范围内显示所有数值。 曲线图工具栏中的"数值轴的自动缩放"(Automatic scaling of the value axis)  按钮可激活所有可标定信号的自动缩放。</p>

列	说明
“单位”(Unit)	显示单位 例如，来自工艺对象的基于单位的值
“注释”(Comment)	信号注释的显示和输入选项

说明

对信号表进行滤波

要对信号表中与图表类型匹配的信号进行滤波，可通过工具栏中的  按钮使用信号滤波器。

例如，如果位于“波特图”(Bode diagram)

选项卡中，则在设置了信号滤波器后，信号表中仅会显示计算得出的波特信号。

如果信号表的“公式”(Formula) 列中列出无效值，信号滤波器不会隐藏信号。

信号表中还提供以下快捷菜单命令：

快捷菜单命令	说明
“插入已计算信号”(Insert calculated signal)	在表的顶端插入重新计算的信号
“编辑公式”(Edit formula)	为已计算信号打开公式编辑器
“剪切”(Cut)	无法选中
“复制”(Copy)	将选定行的内容复制到剪贴板。
“粘贴”(Paste)	无法选中
“删除”(Delete)	无法选中
“重命名”(Rename)	无法选中
“显示格式”(Display format)	允许切换显示格式 信号支持的显示格式，可供选择。
“显示信号”(Display signal(s))	显示曲线图中的选定信号。
“隐藏信号”(Hide signal(s))	隐藏曲线图中的选定信号。

4.5.3 使用测量光标

要求

对于本节中描述的操作，假设如下：

- 所设置轨迹或测量在“时间图”(Time diagram) 选项卡中已打开。
- “监控开/关”(Monitoring On/Off)  按钮已在轨迹的设备中激活。
- 为对齐用于比较的测量结果：
 - 已应用组合测量。
 - 用于对比的测量已添加到组合测量中。
 - 信号表的测量信号已选择。

4.5.3.1 检查是否已达到某个值

要检查曲线图中是否已达到某个值，请按以下步骤操作：

1. 通过下列方式之一显示水平测量光标：
 - 单击工具栏中的“显示水平测量光标”(Show horizontal measurement cursor)  按钮。
 - 右键单击曲线图并在快捷菜单中激活“显示或隐藏水平测量光标”(Show or hide horizontal measurement cursors) 复选框。
2. 使用鼠标将测量光标移动到所需的记录值或通过输入位置将测量光标定位在“测量光标”(Measurement cursor) 选项板中。

对于所选信号测量光标处的值，将显示在“轨迹”(Trace) 任务卡的“测量光标”(Measurement cursors) 选项板中。

4.5.3.2 评估两个样本之差

要评估两个样本之差，请按以下步骤操作：

1. 单击工具栏中的“显示垂直测量光标”(Show vertical measurement cursor)  按钮。
2. 使用鼠标将测量光标移动到记录中的所需测量点，或通过输入位置将测量光标定位在“测量光标”(Measurement cursor) 选项板中。

信号值和差值显示于信号表以及“轨迹”(Trace) 任务卡的“测量光标”(Measurement cursor) 选项板中。

4.5.3.3 将测量与测量光标对齐

要将两次测量的时间轴与测得的位置差 Δt 对齐，请按以下步骤操作：

1. 单击工具栏中的“显示垂直测量光标”(Show vertical measurement cursor)  按钮。
2. 扩大时间范围，直到可将第一个测量光标准确地定位在第一个测量所需的参考点上。
3. 使用鼠标将首个测量光标移动至所需位置。
4. 查找第二个测量的参考点。
5. 扩大时间范围，直到可将第二个测量光标准确地定位在第二个测量所需的参考点上。
6. 使用鼠标将第二个测量光标移动至所需位置。
7. 打开“轨迹”(Trace) 任务卡。
8. 在“测量光标”(Measurement cursor) 窗格中选择位置差值 Δt 。
9. 将值复制到剪贴板。
10. 将值从剪贴板插入到首个或第二个测量的偏移单元格中。

说明

当插入位置差时，请确认您也对前导字符进行了必要的调整。

4.5.3.4 “测量光标”(Measurement cursor) 选项板中的设置选项及显示

“测量光标”(Measurement cursor) 窗格显示曲线图中测量光标的位置以及交点处的数值。

下图显示了“测量光标”(Measurement cursor) 选项板示例：



下表列出了具体设置和显示方式：

设置/显示方式	说明
水平测量光标	
Y1	第一个测量光标的位置 数值指示与当前选中信号的缩放率相关的位置。 在该输入字段中，也可指定移动鼠标时测量光标的新位置。
Y2	第二测量光标的位置 数值指示与当前选中信号的缩放率相关的位置。 在该输入字段中，也可指定移动鼠标时测量光标的新位置。
ΔY	显示第一测量光标与第二测量光标的位置差
垂直测量光标	
t1	第一个测量光标的位置 在该输入字段中，也可指定移动鼠标时测量光标的新位置。

设置/显示方式		说明
	t2	第二测量光标的位置 在该输入字段中，也可指定移动鼠标时测量光标的新位置。
	Δt	显示第一测量光标与第二测量光标的位置差
与选中信号的交点		
	Y(t1)	显示第一测量光标位置处的数值
	Y(t2)	显示第二测量光标位置处的数值
	ΔY	显示第一测量光标与第二测量光标的差值
在测量光标的范围 [t1;t2] 内，对所选信号（非伯德图）进行数学分析		
	AM(Y)	平均值 计算垂直测量光标间范围的算术平均值。
	INT(Y)	积分 针对垂直测量光标之间的范围计算积分。
	RMS(Y)	RMS 值 计算垂直测量光标间范围的均方根值（RMS 值）。

4.5.3.5 键盘和快捷菜单命令

键盘命令

下表列出了曲线图中带有聚焦功能时使用测量光标所需的键盘命令：

键盘快捷键	说明
选择一个测量光标	
<Ctrl+Shift+1>	选择或取消选择垂直测量光标 t1。
<Ctrl+Shift+2>	选择或取消选择垂直测量光标 t2。
<Ctrl+Shift+3>	选择或取消选择水平测量光标 Y1。
<Ctrl+Shift+4>	选择或取消选择水平测量光标 Y2。
<Tab>	选择下一个测量光标。
定位垂直测量光标	

键盘快捷键	说明
<左箭头>、<右箭头>	单位为“样本”(Samples)时，所选测量光标从前景信号移动一个样本。单位为“时间（相对）”(Time (relative)) 时，测量光标将移动 1 个像素。
<Shift + 左箭头>、<Shift + 右箭头>	单位为“样本”(Samples)时，所选测量光标从前景信号偏移 10 个测量点。单位为“时间（相对）”(Time (relative)) 时，测量光标将移动 10 个像素。
定位水平测量光标	
<上箭头>、<下箭头>	所选测量光标将沿着数值轴移动一个像素。
<Shift + 上箭头>、<Shift + 下箭头>	所选测量光标将沿着数值轴移动 10 个像素。
垂直测量光标显示画面	
<Ctrl+ 空格键>	将显示或隐藏垂直测量光标。
<Ctrl+Shift+空格键>	将显示垂直测量光标并移动到当前视图的中心。
更改视图	
<空格键>	移动视图
<Ctrl+0>	在打开的编辑器中，将视图显示设置为 100%
<Ctrl++>	将视图放大 10%
<Ctrl+->	将视图缩小 10%

快捷菜单命令

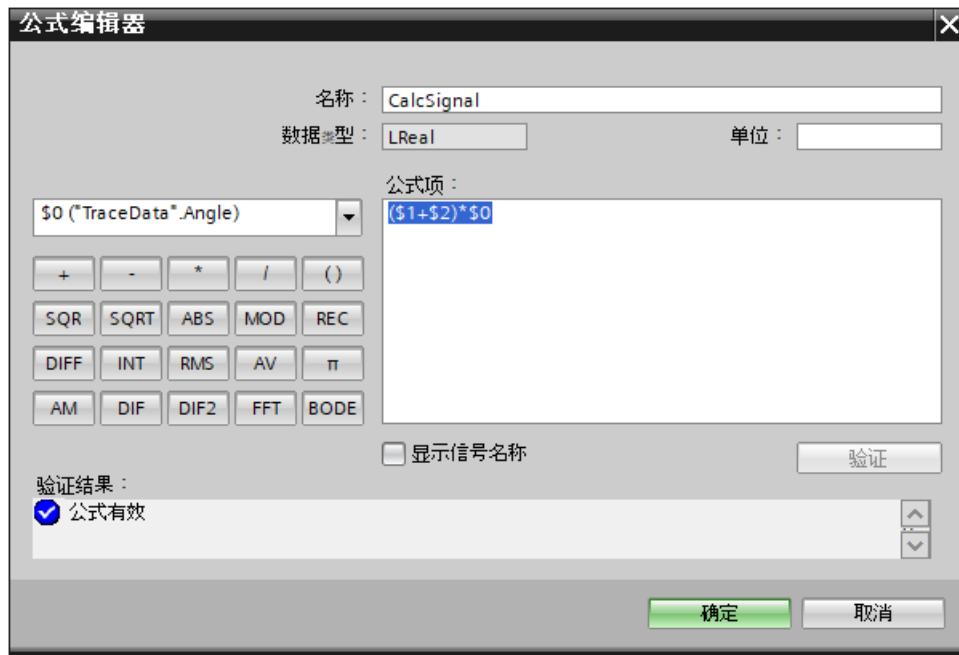
下表列出了曲线图中带有聚焦功能时使用测量光标所需的快捷菜单命令：

快捷菜单命令	说明
“测量光标”(Measurement cursor)	该子菜单中包含以下选项：
	<p>“显示或隐藏垂直测量光标”(Shows or hides vertical measurement cursors)</p> <p>显示垂直测量光标。 使用鼠标，可移动两个测量光标的垂直位置。在信号表中显示相关测量值和两个测量光标的位置差。在“轨迹”(Trace)任务卡中显示“测量光标”(Measurement cursor)选项板，以便显示详细信息。 也可使用光标键。垂直测量光标可通过光标键，执行以下动作：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 选择 • 定位 • 显示或隐藏测量光标 • 将测量光标居中
	<p>“显示或隐藏水平测量光标”(Shows or hides horizontal measurement cursors)</p> <p>显示水平测量光标。 两个测量光标的水平位置可以用鼠标移动。 在“轨迹”(Trace)任务卡中显示“测量光标”(Measurement cursor)选项板，以便显示数值或者通过输入位置重新定位测量光标。 也可使用光标键。水平测量光标可通过光标键，执行以下动作：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 选择 • 定位
	“测量光标居中”(Center measurement cursors)

4.5.4 使用等式编辑器计算信号

等式编辑器可用于使用各种数学函数计算和分析记录的信号。等式编辑器的使用方式与测量记录的方式相同。等式的数据类型预设有 LREAL 类型的浮点数，无法更改。

下图给出了一个等式编辑器示例：



要求

对于本节中描述的操作，假设如下：

- 用于计算的信号以测量值或记录的形式显示在曲线图中。
- 已显示信号表。

4.5.4.1 创建并编辑等式

要创建和编辑等式，请按以下步骤操作：

1. 单击信号表的最后一行并输入计算信号的名称。

或者：

右键单击要用于计算的信号行，然后在快捷菜单中选择“插入新的计算信号”(Insert new calculated signal) 命令。

将添加用于计算信号的新行。该名称的默认设置为“CalcSignal”。可随时通过单击“名称”(Name) 行来更改计算信号的名称。该名称必须唯一，并且只包含 Windows 文件名中允许使用的字符。

2. 单击信号表中计算信号行的  图标，打开“等式编辑器”(Formula editor) 对话框。编辑现有等式时，也可通过右键单击“等式”(Formula) 行，通过“编辑等式”(Edit formula) 快捷菜单命令来访问等式编辑器。
3. 可选：在对话框窗口的“名称”(Name) 字段中输入计算信号的名称。
4. 可选：在对话框窗口的“单位”(Unit) 字段中输入计算值的单位。可自由输入。
5. 可选：激活或禁用“显示信号名称”(Show signal names) 复选框可在信号引用和信号名称之间切换等式显示画面。
6. 在“等式编辑器”(Formula editor) 对话框中，使用下拉列表选择信号并使用按钮选择用于计算的数学函数。这些内容将添加到“等式输入”(Formula input) 字段。

说明

限制条件：

- 公式中不允许使用位选择中的位（例如 INT 数据类型下面）。
- 在等式中，请勿使用对以“\$”开头的变量的信号引用，例如 \$0("\$0")。

7. 单击“验证”(Validate) 按钮来检查等式的有效性。结果显示在“验证结果”(Validation result) 字段中。

如果等式无效，则  符号显示在信号表中的计算信号旁。

8. 单击“确定”(OK)。

该信号将显示在曲线图中

说明

手动输入等式

可在等式编辑器的“等式输入”(Formula input)

字段中编辑等式。可在等式文本框中引用信号，方法是使用前面带有 \$ 符号的信号引用或双引号中的名称。允许混合输入。

还可通过信号表手动创建或编辑等式，方法是在计算信号的“等式”(Formula) 行中插入等式。在此过程中直接应用等式。该信号将显示在曲线图中

参见

[等式编辑器的数学函数 \(页 92\)](#)

[信号表中的设置选项及显示 \(页 80\)](#)

4.5.4.2 等式编辑器的数学函数

下表列出了等式编辑器的数学函数：

字段/按钮	说明
+	加
-	减
*	乘
/	除
()	括号 将多个表达式组合在一起
SQR	平方
SQRT	平方根
ABS	绝对值 计算数值的大小。 示例 ABS (5) → 5 ABS (-3) → 3 ABS (-3.14) → 3.14

字段/按钮	说明
MOD	<p>取模 计算除法的余数值</p> <p>示例</p> <p>MOD (5, 3) → 2 MOD (3.14, 3) → 0.14</p>
REC	倒数值 (1/x)
DIFF ¹⁾	<p>数值微分</p> <p>示例</p> <p>公式 : DIFF (\$0, SAMPLETIME)</p>
INT ¹⁾	<p>数值积分</p> <p>示例</p> <p>公式 : INT (\$0, SAMPLETIME)</p>
RMS ¹⁾	<p>平方平均数 将所有测量值的平方求和，并将结果值除以测量值的数量。所得值的平方根即为平方平均数。</p> <p>示例</p> <p>公式 : RMS (\$0, SAMPLETIME)</p>
AV	<p>一阶到五阶均值滤波器 如果缺少阶规范，则使用一阶均值滤波器。</p> <p>示例</p> <p>AV (\$0, 1) → 中值滤波器 1 阶 AV (\$0, 5) → 中值滤波器 5 阶</p>
π	数学常量 Pi
AM	<p>算术平均值 算术平均值是五个采样值的移动平均值。</p>

字段/按钮	说明
DIF	<p>使用一阶到五阶均值滤波器执行简单减法 如果缺少阶规范，则使用一阶滤波器执行简单减法。</p> <p>示例</p> <p><code>DIF(\$0, 1)</code> → 使用一阶滤波器执行单次减法 <code>DIF(\$0, 5)</code> → 使用五阶滤波器执行单次减法 <code>DIF(\$0)</code> → 使用一阶滤波器执行单次减法</p> <p>示例：通过速度信号计算加速度曲线</p> <p><code>\$0</code>：速度信号（以米/秒为单位） 恒定循环速度记录的循环时间：1 ms 公式：<code>DIF(\$0, 1) / 0.001</code> 单位：m/s^2</p>
DIF2	<p>使用一阶到五阶均值滤波器执行两次减法 如果缺少阶规范，则使用一阶滤波器执行两次减法。</p> <p>示例</p> <p><code>DIF2(\$0, 1)</code> → 使用一阶滤波器执行两次减法 <code>DIF2(\$0, 5)</code> → 使用五阶滤波器执行两次减法 <code>DIF2(\$0)</code> → 使用一阶滤波器执行两次减法</p> <p>示例：通过位序列计算加速度曲线</p> <p><code>\$0</code>：位序列（以米为单位） 恒定循环位记录的循环时间：1 ms 公式：<code>DIF2(\$0, 1) / SQR(0.001)</code> 单位：m/s^2</p>
FFT	快速傅里叶变换 (FFT) 用于将复杂信号分解为各个组成部分并进行分析。 有关使用此函数的更多信息，请参见“创建 FFT 图 (页 95)”部分。
波特	波特函数用于分析和描述系统的频率行为。 有关使用此函数的更多信息，请参见“创建波特图 (页 97)”部分。

¹⁾ 常数 SAMPLETIME 仅适用于等距记录周期。SAMPLETIME 的时间单位始终为 μs 。

说明

在函数 DIF、DIF2、DIFF、AM、RMS、AV 和 INT 中，只能将一个记录的信息作为参数进行处理。但不会将所有无效公式都标记为错误。

4.5.4.3 创建 FFT 图

要应用 FFT 等式，请按以下步骤操作：

1. 单击信号表中计算信号行的  图标。

编辑现有等式时，可右键单击“等式”(Formula) 行，然后从快捷菜单中选择“编辑等式”(Edit formula) 命令。

“等式编辑器”(Formula editor) 对话框将打开。

2. 单击等式编辑器中的“FFT”按钮。

FFT 等式将显示在“等式输入”(Formula input) 字段中。

3. 输入模拟量信号作为等式的输入参数。可从下拉列表中选择信号，也可在“等式输入”(Formula input) 字段中将其作为信号引用或信号名称手动插入到等式中。

输入参数必须为模拟量信号。不允许将快速傅立叶变换函数用于计算信号和其它计算。

允许的数据类型：SINT、INT、DINT、LINT、USINT、UINT、UDINT、ULINT、REAL、LREAL、BYTE、WORD、DWORD、LWORD。

4. 可选：输入以下参数：

- “RemoveDirectCurrent”，移除直流分量。

此参数的数据类型为 Bool。如果未设置该参数，则默认移除直流分量。

- “RangeStart”，指定显示在 FFT 图中 X 轴上的第一个采样的索引。

如果未设置此参数，则将第一个测量采样值用作默认值。

- “RangeEnd”（需要 RangeStart），指定显示在 FFT 图中 X 轴上的最后一个采样的索引。

如果未设置此参数，则将最后一个测量采样值用作默认值。

有效示例：

\$0=输入信号

FFT(\$0,true)

FFT(\$0,0,1000)

FFT(\$0,false,0,1000)

使用轨迹功能

4.5 评估测量

无效示例：

\$0=输入信号

FFT(\$0,20)

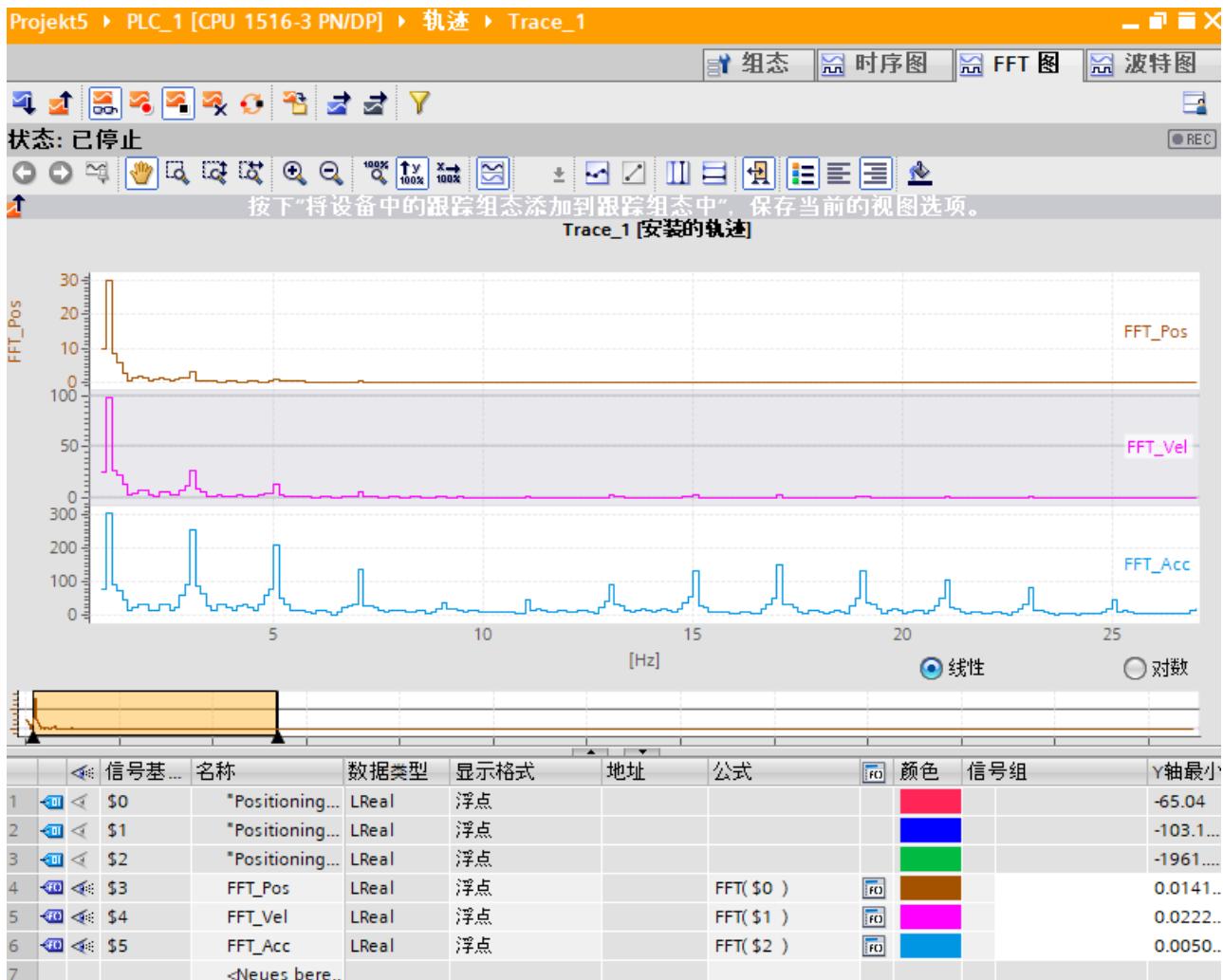
FFT(\$0,0)

FFT(\$0,1000,0)

FFT(\$0)+10

FFT(\$0)+SQRT(\$5)

下图显示了 FFT 图示例：



4.5.4.4 创建波特图

要应用波特等式，请按以下步骤操作：

- 单击信号表中计算信号行的 图标。

编辑现有等式时，可右键单击“等式”(Formula) 行，然后从快捷菜单中选择“编辑等式”(Edit formula) 命令。

“等式编辑器”(Formula editor) 对话框将打开。

- 单击等式编辑器中的“波特”(BODE) 按钮。

波特等式将显示在“等式输入”(Formula input) 字段中。

- 输入模拟量信号作为等式的输入和输出信号。可从下拉列表中选择信号，也可在“等式输入”(Formula input) 字段中将其作为信号引用或信号名称手动输入到等式中。

必须为输入和输出信号参数输入模拟量信号。不允许将波特函数用于计算信号和其它计算。

允许的数据类型：SINT、INT、DINT、LINT、USINT、UINT、UDINT、ULINT、REAL、LREAL、BYTE、WORD、DWORD、LWORD

- 可选：输入以下参数：

- “RangeStart”，指定显示在波特图中 X 轴上的第一个采样的索引。

如果未设置此参数，则将第一个测量采样值用作默认值。

- “RangeEnd”（需要 RangeStart），指定显示在波特图中 X 轴上的最后一个采样的索引。

如果未设置此参数，则将最后一个测量采样值用作默认值。

有效示例：

\$0=输入信号, \$1=输出信号

BODE(\$0,\$1)

BODE(\$0,\$1,0,1000)

无效示例：

\$0=输入信号, \$1=输出信号

BODE(\$0,20)

BODE(\$0,\$1,0)

BODE(\$0,\$1,1000)

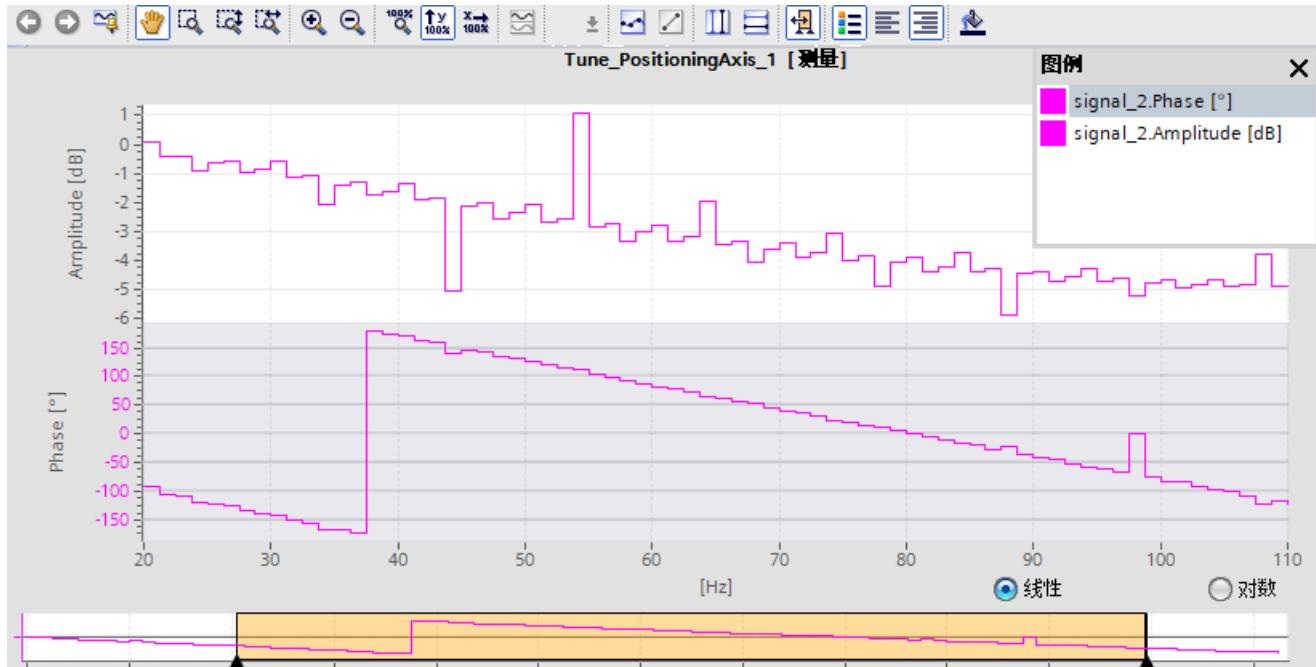
4.6 快照

BODE(\$0+1,0)

BODE(\$0,\$1)+10

BODE(\$0,\$1)+SQRT(\$5)

下图给出了波特图的显示示例：



4.6 快照

“轨迹”(Trace) 任务卡的“快照”(Snapshots) 选项板允许保存和恢复一个测量的不同视图。

快照是在“时间图”(Time diagram) 或“波特图”(Bode diagram) 选项卡中截取的当前视图。快照与项目一起保存在测量中。

下图给出了一个“快照”(Snapshots) 选项板示例：

快照			
	名称	时间戳	注释
1	TraceSnapshotData	2016/4/18 14:11	
2	TraceSnapshotData_1	2016/4/18 14:11	
3	TraceSnapshotData_2	2016/4/18 14:12	

下表对显示画面进行了解释：

列	说明
	快照符号的静态显示
“名称”(Name)	名称的显示与更改选项
“时间戳”(Time stamp)	显示快照生成时间
“注释”(Comment)	注释的显示和输入选项

创建快照

要求：

- 已在曲线图中显示测量值。

要将“时间图”(Time diagram) 或“波特图”(Bode diagram)

选项卡中的当前视图另存为测量中的快照，请按以下步骤操作：

- 打开“轨迹”(Trace) 任务卡中的“快照”(Snapshots) 选项板。
- 单击“创建当前视图的快照”(Create snapshot of current view)  按钮。

快照将显示在“快照”(Snapshots) 选项板中。

重命名快照

要求：

- 快照可在“快照”(Snapshots) 选项板中查看。

要更改快照的名称，请按以下步骤操作：

- 在“快照”(Snapshots) 选项板中右键单击快照，然后在快捷菜单中选择“重命名”(Rename) 命令。
- 单击“快照”(Snapshots) 选项板中快照的“名称”(Name) 列。

4.6 快照

恢复快照

要求：

- 快照可在“快照”(Snapshots) 选项板中查看。

要在“时间图”(Time diagram) 或“波特图”(Bode diagram)
选项卡中显示已保存的视图，可使用以下步骤：

- 双击“快照”(Snapshots) 选项板中的快照。
- 在“快照”(Snapshots)
选项板中右键单击快照，然后在快捷菜单中选择“恢复快照”(Restore snapshot) 命令。

删除快照

要求：

- 快照可在“快照”(Snapshots) 选项板中查看。

要从测量中删除快照，请按以下步骤操作：

- 单击“快照”(Snapshots) 选项板中的  按钮。选择要删除的快照，然后按 键。
- 在“快照”(Snapshots) 选项板中右键单击快照，然后在快捷菜单中选择“删除”(Delete) 命令。

说明

可选中并删除多行。

4.7 伙伴设备的状态总览

“状态总览”(Status overview)  对话框显示伙伴设备的状态信息。

对于状态没有错误的加入设备，可以将轨迹组态应用到设备。

状态总览表中的显示

下表列出了状态总览的显示：

列	说明
-	显示加入设备中的长期项目轨迹是否有错，或轨迹组态是否出错。 符号上方的工具提示将显示有关该错误原因的信息。
	离线模式下的含义 <ul style="list-style-type: none"> • 轨迹组态错误 在线模式下的含义 <ul style="list-style-type: none"> • 轨迹组态错误 • 记录已中断 • 连接错误
设备	显示设备名称
设备状态 (Device status)	在线连接的状态显示
	离线
	连接或断开
	在线
轨迹状态 (Trace status)	设备的状态显示 如果存在在线连接，会有一个符号来指示对应设备的轨迹组态的状态。此外，设备的轨迹状态也会显示出来，例如“监视”(Monitoring)。 注 如果长期项目轨迹中只有一个设备显示“监视”(Monitoring)轨迹状态，则表示长期项目轨迹运行异常；设备之间的时间不同步。
	在线和离线组态相同
	在线和离线组态不同
	组态仅离线存在

4.8 错误解决方法

下表列出了错误的原因及其解决方法。

固件

通过设备

(页 103), 可描述设备是否支持相应的轨迹功能以及通过哪个固件及更高版本提供支持。

组态

检查相应轨迹功能的组态 (页 40)。对于跨设备功能, 请检查所有伙伴设备的设置。

取消的记录

可通过再次传送组态 (页 54), 重新启动中断的记录。

要求

确保满足所采用的轨迹功能的基本要求。

设备

5.1 S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)

5.1.1 可记录变量 (S7-1200, S7-1500)

与设备相关的变量记录

下表列出了能够记录变量的操作数区域：

- 过程映像输入
- 过程映像输出
- 位存储
- 数据块
- I/O 设备

不支持记录位于功能块 InOut 区域中的变量。

数据类型

可以记录选择的基本数据类型和复合数据类型。单个数据类型的可用性取决于使用的设备。

更多信息，请参阅“有效数据类型概述”下的帮助。

下表列出支持的数据类型：

数据类型	注
二进制数	
BOOL	-
位串	
BYTE	-
WORD	-
DWORD	-

数据类型	注
LWORD ¹⁾	所需符号名称
整数	
SINT	-
USINT	-
INT	-
UINT	-
DINT	-
UDINT	-
LINT ¹⁾	所需符号名称
ULINT ¹⁾	所需符号名称
浮点数	
REAL	-
LREAL	所需符号名称
定时器	
TIME	-
LTIME ¹⁾	-
日期和时间	
DATE	-
TOD	-
LTOD ¹⁾	-
LDT ¹⁾	-
命名值数据类型	
	有关使用命名值数据类型的更多信息，请参见帮助的“命名值数据类型”。

1) S7-1200 中不支持。

5.1.2 可记录的事件 (S7-1500)

说明

“事件记录”功能仅适用于已记录轨迹的 S7-1500 CPU，并且自版本 V9.0 起可用于所有工艺对象。

无法在 TIA Portal 中监控或分析记录的事件。将需要第三方软件来分析 CSV 文件。

工艺对象的可记录事件概述

下表所示为工艺对象所记录的事件。这些内容显示在 CSV 文件的“Status”列：

状态	说明
First_information	第一次调用指令 首次调用该指令后记录该事件。
Start	指导已启动 “Enable”或“Execute”参数的边沿从 FALSE 设为 TRUE 时，记录此事件。
Update	输入或输出参数的值发生更改 此指令启动后输入或输出参数发生更改时记录该事件。 某些输出参数可能会随每次调用而更改（例如“RemainingDistance”）。每次值更改都会记录一个新事件。
Change	输入参数的值发生更改 当输入参数发生更改但未导致“Update”事件（例如，对工艺过程没有任何影响）时，记录此事件。
End	指令已成功完成 当指令成功完成（通过完成指令或禁用指令）时，将记录此事件。
Aborted	运动中断 仅在“CommandAborted”参数的边沿从 FALSE 设为 TRUE 时，记录此事件。
First_information: error.	应用错误
Start: error.	当“错误”(Error) 参数的边沿从 FALSE 设为 TRUE 时，记录该事件。“ErrorId”参数的值与事件数据一起保存。
Change: error.	
End: error.	

设备

5.1 S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)

有关每个事件的参数的更多信息，请参见 CSV 文件中相应的“Details”列。

可检测程序和工艺报警事件概述

下表显示了程序或工艺报警记录的事件。这些内容显示在 CSV 文件的“Status”列：

状态	说明
Incoming	消息已到达 一旦有新的报警出现，就会立即记录该事件。
Gone	消息已离开

有关每个报警的更多信息文本，请参见 CSV 文件中的相应“Details”列。

5.1.3 设备中组态和已记录值的使用寿命 (S7-1200, S7-1500)

电源关闭时，设备中的组态仍会保留。记录在重启 CPU 后重新激活。

所记录的数值在重启过程中丢失。

说明

“STOP”操作状态下将组态下载到设备中

请注意，“STOP”操作状态中下载组态后，需要检查已记录的轨迹，必要时，需重新激活或重新传输。

说明

如果更改了影响地址的触发变量，组态同样必须重新传送给设备。

例如，当数据块缩短或扩展或者数据类型改变时。

5.1.4 记录级 (S7-1200, S7-1500)

所有运行时间级别都可用于记录周期。可通过按钮 

选择循环执行级别。在非周期性记录级别中，记录时间未定义。

说明

在处理完用户程序后，在 OB 的结尾处记录所测量的数值。

说明

通过运动控制处理轨迹测量点事件

如果将运动控制组织块组态为轨迹测量点事件，并且设备通过 IRT 进行时间同步，则测量值的时间基准将以不同方式确定。有关此特性的信息，请参见 [运动控制处理时间同步 \(页 107\)](#)。

参见

SIMATIC S7 CPU 的时间同步

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/82203451>)

5.1.5 运动控制处理时间同步 (S7-1200, S7-1500)

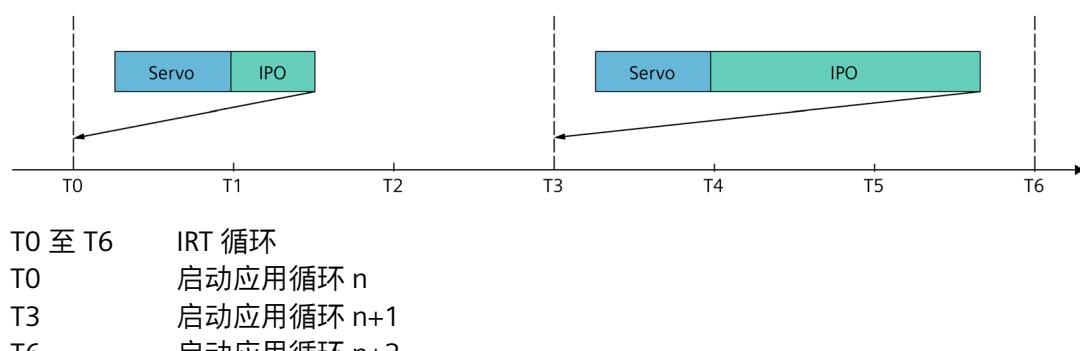
对于运动控制，需要使用应用循环限制的时间基准来进行分析。因此，运动控制组织块组态中测量值时间基准的确定方式与轨迹测量点事件不同。从当前应用循环开始的同步（绝对）时间始终存储为测量值的时间。工艺对象的变量始终与循环限制相关。

所述特性适用于以下运动控制组织块：

- MC-Servo [OB91]
- MC-PreServo [OB67]
- MC-PostServo [OB95]
- MC 插补器 [OB92]
- MC 预插补器 [OB68]

设备必须通过 IRT 通信。

下图显示了测量值的存储时间，其中应用循环为 3 次，MC 插补器作为组态的轨迹测量点事件：



说明

OB61-OB63 作为轨迹测量点事件

当这些 OB 组态为轨迹测量点事件时，系统时间的使用与通信无关。对于未使用 IRT 通信的设备，记录特性保持不变。

为了方便估算绝对时间，应对设备的时钟时间进行同步。

说明

使用相同定时器的测量值

记录级的溢出（例如上例中的 MC 插补器 OB）可导致测量值都具有相同的时间戳。

5.1.6 数量结构 (S7-1200, S7-1500)

下表列出了可使用轨迹和逻辑分析器功能记录的最大数量结构：

设备	已记录轨迹的最大数目	每个轨迹组态的信号最大数
S7-1200 (固件版本 V4.0)	2 ¹	16
S7- 1500、ET 200SP、CPU 1513pro- 2 PN、CPU 1516pro-2 PN、S7- 1500 软件控制器、S7-1500 驱动控制器、ET 200SP 开放式控 制器	最小值 4 ² (取决于 CPU 类型)	16
S7- 1500、ET 200SP、CPU 1513pro- 2 PN、CPU 1516pro-2 PN、S7- 1500 软件控制器、S7- 1500 驱动控制器、ET 200SP 开 放式控制器 (自固件版本 V3.0 起)	最小值 4 ² (取决于 CPU 类型)	64

¹⁾ S7-1200 不支持长期轨迹

²⁾ 在 STEP 7 V18 及更高版本中，S7-1500 最多支持同时记录两个长期轨迹。

说明

超出了每个轨迹组态的最大信号数

超出最大信号数的信号会在组态中加以标记。

无法将信号数超出最大值的轨迹组态载入设备。

执行以下操作的过程中将超出最大信号数：

- 复制：包含 16 个以上信号的轨迹组态被复制到每个轨迹组态仅支持 16 个信号的设备。
- 设备更换：如果在设备中创建了包含 16 个以上信号的轨迹组态，则该设备将更换为支持每个轨迹组态最多 16 个信号的设备。要将轨迹组态载入设备，可将超出的信号选中后删除。

项目轨迹的数量结构与设备相同。

5.1 S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)

示例 CPU 1516-3 PN/DP

- 在 DWORD 数据类型的 PLC 变量中，16 个信号最多有 7281 个测量点
- 在 BOOL 数据类型的 PLC 变量中，16 个信号最多有 21844 个测量点
- 在 BOOL 数据类型的 PLC 变量中，1 个信号最多有 58250 个测量点

更多信息，另请参见 ID 102781176

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/102781176>)

下面的常见问题解答。

5.1.7 长期轨迹记录 (S7-1500)

说明

自 TIA Portal V20

起，记录以“.dat”格式另存为二进制代码的形式。为能够使用记录数据进行外部评估，将测量结果导出 (页 71) 为 CSV 文件以及 LTTCD 文件。

要求

硬盘上至少有 4 GB 的空闲空间才能记录长期轨迹。

启动记录

DAT 文件采用以下名称保存在目标路径中：

<CPU 名称>_<长期轨迹名称>_<时间戳>_<连续编号>.dat

时间戳的结构：

<YYYYMMDD>_<HHMMSS>_<ms (3 位) >

示例

PLC_1_Long-term Trace_20220721_120422_356_0001.dat

运行期间的特性

记录长期轨迹的 DAT 文件大小一旦达到 2 GB，就会创建一个新的 DAT 文件。新的文件与大小溢出的文件时间戳相同，运行序列号增加。

1. 记录连续进行没有任何中断。

可以使用“监控开/关”(Monitoring on/off)  按钮中断记录。如果用户再次单击“监控开/关”(Monitoring on/off)  按钮，则会创建一个新的 DAT 文件。新的 DAT 文件与中断了记录的 DAT 文件时间戳相同，运行序列号增加 1。记录继续执行。

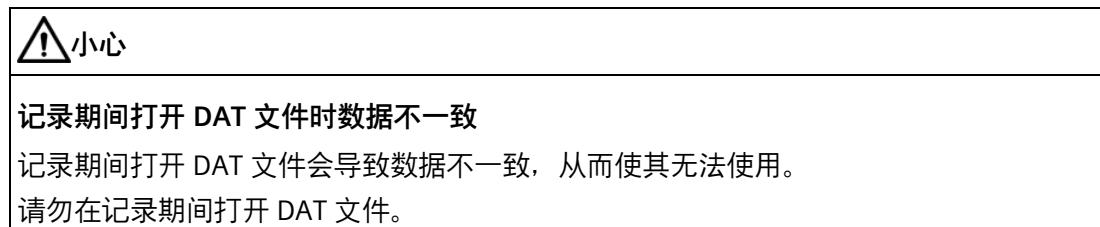
示例

溢出/取消的记录

PLC_1_Long-term Trace_20220721_120422_356_0001.dat

继续执行的记录：

PLC_1_Long-term Trace_20220721_120422_356_0002.dat



取消记录

记录取消后，新记录启动时，将创建一个采用当前时间戳的新 DAT 文件。

示例

已中断的记录：

PLC_1_Long-term Trace_20220721_120422_356_0001.dat

新记录

PLC_1_Long-term Trace_20220721_121212_999_0001.dat

CSV 文件中数据类型的输出格式

说明

使用 Excel 显示值

如果双击 CSV 文件直接将其打开，则 Excel 会显示错误格式的值。

要正确显示值，务必将数据从 CSV 文件导入 Microsoft Excel。

无效值（例如，Time Of Day 值小于 0 或大于 24）显示为十六进制数。

下表概述了 CSV 文件中的数据类型在输出时所采用的数据格式：

数据类型	输出格式		示例			
Bool	True = 1 False = 0		1			
Int	完整十进制		-12			
Int			-123			
DInt			-1234			
LInt			-123456			
USInt			12			
UInt			123			
UDInt			1234			
ULInt			123456			
Real	科学记数法	无穷大/反常值/NaN 为十六进制	3.713193E+29	16#7F80_0000		
LReal						
Byte	完整十进制		12			
Word			123			
DWord			1234			
Lword			12345			
Date	YYYY-MM-DD		1970-01-01			
Time	秒（不带测量单位）		62.78			
LTime			0.00307			
Time Of Day	HH:MM:SS.ms（毫秒最多 3 位）		00:00:54.078			

数据类型	输出格式	示例
Long Time Of Day	HH:MM:SS.ms (毫秒最多 9 位)	00:00:00.000033566
Long Date Time	YYYY-MM-DD- HH:MM:SS.ms (毫秒最多 9 位)	1970-01-01-00:00:00.000033566

不支持的数据类型

CSV 文件不支持以下数据类型：

- Date_And_Time
- Date_And_LTime
- Char
- WChar
- String
- S5Count
- S5Time

5.1.8 长期项目轨迹记录 (S7-1500)

说明

自 TIA Portal V20

起，记录以“.dat”格式另存为二进制代码的形式。为能够使用记录数据进行外部评估，将测量结果导出为 CSV 文件以及 LTTCD 文件。

要求

硬盘上至少有 4 GB 的空闲空间才能记录长期项目轨迹。

设备

5.1 S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)

启动记录

DAT 文件采用以下名称保存在目标路径中：

<CPU 名称>_<长期项目轨迹名称>_<时间戳>_<连续编号>.dat

时间戳的结构：

<YYYYMMDD>_<HHMMSS>_<ms (3 位) >

示例

PLC_1_Long-term Trace_20220721_120422_356_0001.dat

运行期间的特性

记录长期轨迹的 DAT 文件大小一旦达到 2 GB，就会创建一个新的 DAT

文件。新的文件与大小溢出的文件时间戳相同，运行序列号增加

1。记录连续进行没有任何中断。

可以使用“监控开/关”(Monitoring on/off) 

按钮中断记录。如果用户再次单击“监控开/关”(Monitoring on/off) 

按钮，则会创建一个新的 DAT 文件。新的 DAT 文件与中断了记录的 DAT
文件时间戳相同，运行序列号增加 1。记录继续执行。

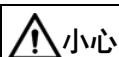
示例

溢出/取消的记录

PLC_1_Long-term Trace_20220721_120422_356_0001.dat

继续执行的记录：

PLC_1_Long-term Trace_20220721_120422_356_0002.dat



记录期间打开 DAT 文件时数据不一致

记录期间打开 DAT 文件会导致数据不一致，从而使其无法使用。

请勿在记录期间打开 DAT 文件。

取消记录

记录取消后，新记录启动时，将创建一个采用当前时间戳的新.dat文件。

示例

已中断的记录：

PLC_1_Long-term Trace_20220721_120422_356_0001.dat

新记录

PLC_1_Long-term Trace_20220721_121212_999_0001.dat

CSV 文件中数据类型的输出格式

说明

使用 Excel 显示值

如果双击 CSV 文件直接将其打开，则 Excel 会显示错误格式的值。

要正确显示值，务必将数据从 CSV 文件导入 Microsoft Excel。

无效值（例如，Time Of Day 值小于 0 或大于 24）显示为十六进制数。

下表概述了 CSV 文件中的数据类型在输出时所采用的数据格式：

数据类型	输出格式		示例	
Bool	True = 1 False = 0			1
Int	完整十进制			-12
Int				-123
DInt				-1234
LInt				-123456
USInt				12
UInt				123
UDInt				1234
ULInt				123456
Real	科学记数法	无穷大/反常值/NaN	3.713193E+29	16#7F80_0000
LReal		为十六进制		

设备

5.1 S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)

数据类型	输出格式	示例
Byte	完整十进制	12
Word		123
DWord		1234
Lword		12345
Date	YYYY-MM-DD	1970-01-01
Time	秒 (不带测量单位)	62.78
LTime		0.00307
时钟	HH:MM:SS.ms (毫秒最多 3 位)	00:00:54.078
长格式时钟	HH:MM:SS.ms (毫秒最多 9 位)	00:00:00.000033566
长格式日期时间	YYYY-MM-DD-HH:MM:SS.ms (毫秒最多 9 位)	1970-01-01-00:00:00.000033566

不支持的数据类型

CSV 文件不支持以下数据类型：

- Date_And_Time
- Date_And_LTime
- Char
- WChar
- String
- S5Count
- S5Time

参见

[导出测量结果 \(页 71\)](#)

5.1.9 轨迹记录过程中的CPU负载 (S7-1200, S7-1500)

轨迹记录会增加每个记录级的运行时间，从而导致 CPU 使用率过高，执行级过量。

执行级过量的补救措施：

- **修改轨迹组态**
 - 1) 组态较少的变量和信号。
 - 2) 然后在执行级不过量的情况下，一步一步地将变量和信号数增加至信号的最大数。
- **选择较慢记录级**

5.1.10 项目轨迹 (S7-1500)

请注意支持项目轨迹和长期项目轨迹所需的设备固件版本。

下表列出了项目轨迹和长期项目轨迹支持的设备。

设备	提供支持的起始版本
SIMATIC S7-1500、ET 200SP、CPU 1513pro-2 PN 和 CPU 1516pro-2 PN CPU	V2.8
SIMATIC S7-1500 软件控制器	V2.8
SIMATIC Drive Controller	V2.8
ET 200SP 开放式控制器	V20.8

5.1.11 事件记录 (S7-1500)

说明

“事件记录”功能仅适用于已记录轨迹的 S7-1500 CPU，并且自版本 V9.0 起可用于所有运动控制工艺对象。

借助该功能，可在基于轨迹进行记录期间记录运动控制工艺对象上发生的事件。事件为针对工艺对象的命令，也是程序和工艺警报。

在组态中激活此功能时，除了信号之外，还会从设备接收事件。这些内容将保存在 CSV 文件中。设备记录的事件无法在 TIA Portal 中进行监控或分析。将需要第三方软件来分析 CSV 文件。

例如，利用此功能，可分析复杂运动控制应用程序中命令的正确顺序和参数分配。

参见

[在记录中，从工艺对象获取事件 \(页 136\)](#)

[工艺对象事件的分析 \(页 142\)](#)

[可记录的事件 \(页 105\)](#)

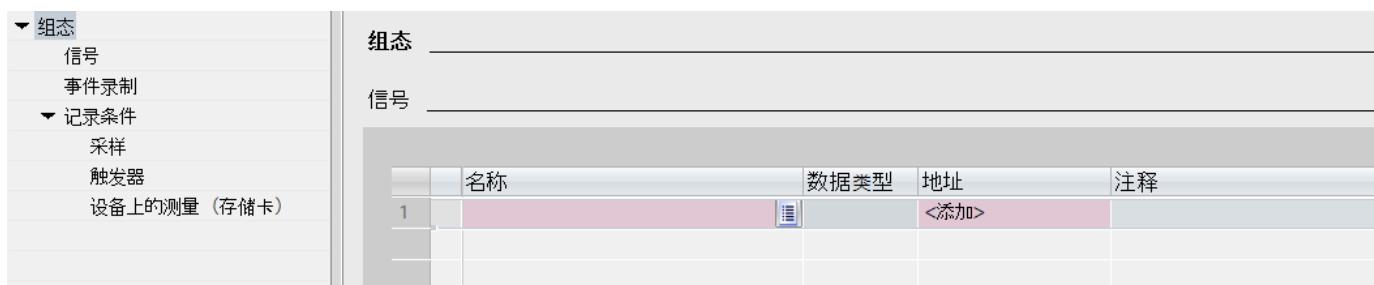
5.1.12 组态的软件用户界面 (S7-1200, S7-1500)

5.1.12.1 轨迹用户界面的布局 (S7-1200, S7-1500)

不同的组态设备，设置项不同。

工作区“组态”(Configuration) 选项卡中的显示

下图给出了一个 S7-1500 CPU 显示示例：



区域导航功能具有下列选择项：

- 组态
 - 信号 (页 121)
 - 事件记录 (页 136)
 - 记录条件 (页 122)

显示和更改轨迹组态的属性

轨迹已在项目树中选定并显示在“组态”(Configuration) 选项卡中。

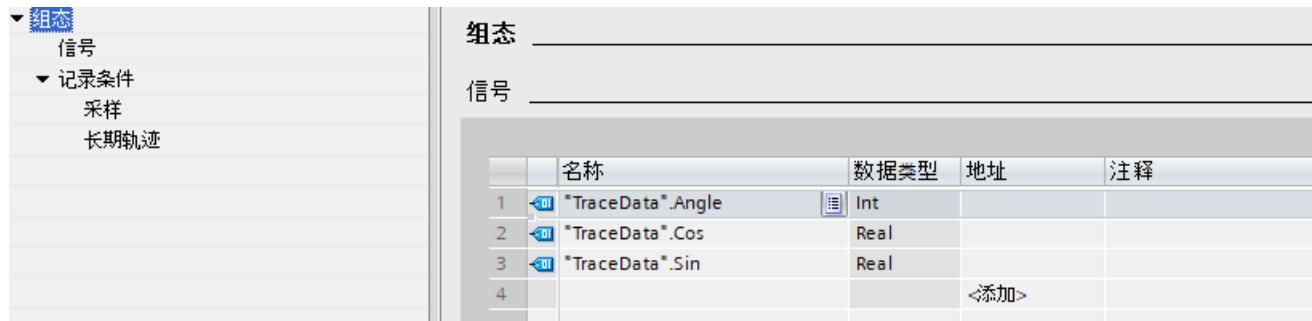
可在离线状态下更改轨迹组态。在线时，轨迹组态以只读状态显示。

5.1.12.2 长期轨迹用户界面的布局 (S7-1500)

不同的组态设备，设置项不同。

工作区“组态”(Configuration) 选项卡中的显示

下图给出了一个显示示例：



区域导航功能具有下列选择项：

- 组态
 - 信号 (页 121)
 - 记录条件 (页 121)

显示及更改长期轨迹组态的属性

长期轨迹已在项目树中选定并显示在“组态”(Configuration) 选项卡中。

可以离线更改长期轨迹组态。在线时，长期轨迹组态以只读状态显示。

参见

[记录条件 \(页 122\)](#)

5.1.12.3 项目轨迹用户界面的布局 (S7-1500)

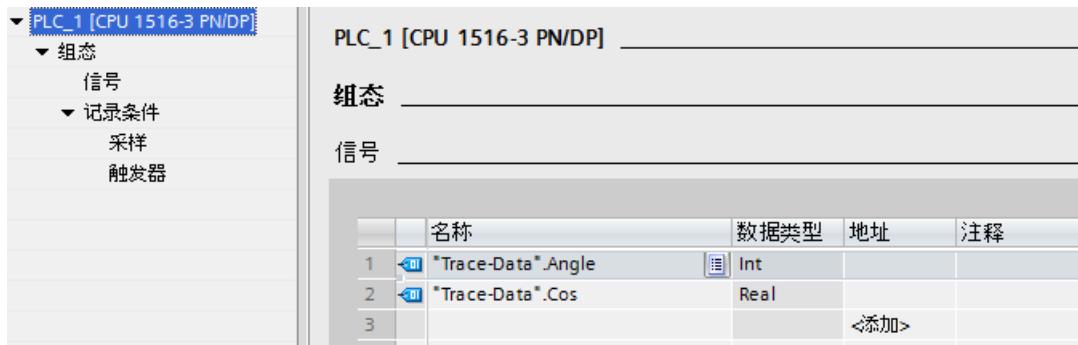
在“伙伴设备”(Participating devices)

表的组态选项卡中选择一个设备时，与设备相关的项目轨迹组态将显示在巡视窗口中。

5.1 S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)

巡视窗口的“属性”(Properties) 选项卡中的组态

下图给出了所选设备的显示示例：



区域导航功能具有下列选择项：

- 组态
 - 信号 (页 121)
 - 记录条件 (页 122)

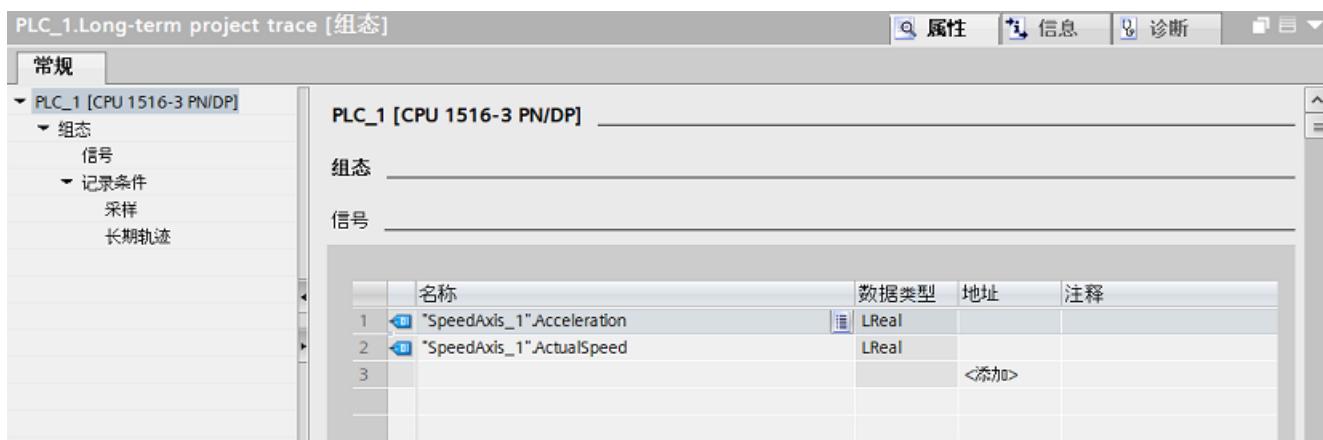
5.1.12.4 长期项目轨迹界面的布局 (S7-1500)

在“伙伴设备”(Participating devices)

表的组态选项卡中选择一个设备时，与设备相关的长期项目轨迹组态将显示在巡视窗口中

巡视窗口的“属性”(Properties) 选项卡中的组态

下图给出了所选设备的显示示例：



区域导航功能具有下列选择项：

- 组态
 - 信号 (页 121)
 - 记录条件 (页 122)

5.1.12.5 用户界面 - 信号 (S7-1200, S7-1500)

在“信号”(Signals)

区域内，将显示一个表格，其中待记录的组态将组态为所选择的轨迹组态。

通过拖放操作同样可以将信号插入到表中。

可通过拖放操作对信号进行排序。

“信号”区中的设置选项及显示

下图给出了一个显示示例：

	名称	数据类型	地址	注释
1	Tag_1	Byte	%MB10	
2	Tag_2	Byte	%MB11	
3	Tag_3	Word	%MW14	
4	Tag_4	DWord	%MD16	

下表列出了具体的设置和显示：

列	图标	说明
-		已选信号图标的显示。
“名称”(Name)	-	信号名称或地址的输入区。 示例： <ul style="list-style-type: none"> • "Data_block_1".pressure • M0.0 • DB1.DBW3
-		打开信号选择表的按钮。 选择该表格行时，该按钮随即显示。 单击该按钮，打开可供选择的信号列表。选定信号显示于输入栏中。
“数据类型”(Data type)	-	显示信号数据类型的文本栏。

5.1 S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)

列	图标	说明
“地址”(Address)	-	信号名称或地址的输入栏。 此栏为空并带有优化/类型校正变量。
“注释”(Comment)	-	信号注释的输入栏

快捷菜单命令

下表列出了表的快捷菜单命令：

快捷菜单命令	说明
“剪切”(Cut)	无法选中
“复制”(Copy)	将选定行的内容复制到剪贴板。
“粘贴”(Paste)	将剪贴板的内容粘贴至选定行。覆写现有内容。
“删除”(Delete)	删除表中的选定行或删除选定单元格的内容。
“重命名”(Rename)	将选定单元格切换到编辑模式。

参见

长期轨迹用户界面的布局 (页 119)

项目轨迹用户界面的布局 (页 119)

长期项目轨迹界面的布局 (页 120)

5.1.12.6 记录条件 (S7-1200, S7-1500)

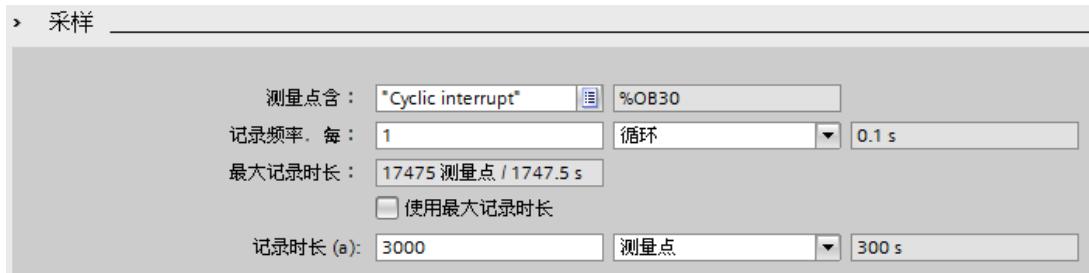
用户界面 - 记录条件 (S7-1200, S7-1500)

“记录条件”区显示所选轨迹组态的触发条件、所在循环、记录的速度和长度。

无法为长期轨迹组态 (页 25) 指定记录时长或触发器。

采样

下图为采样设置示例：



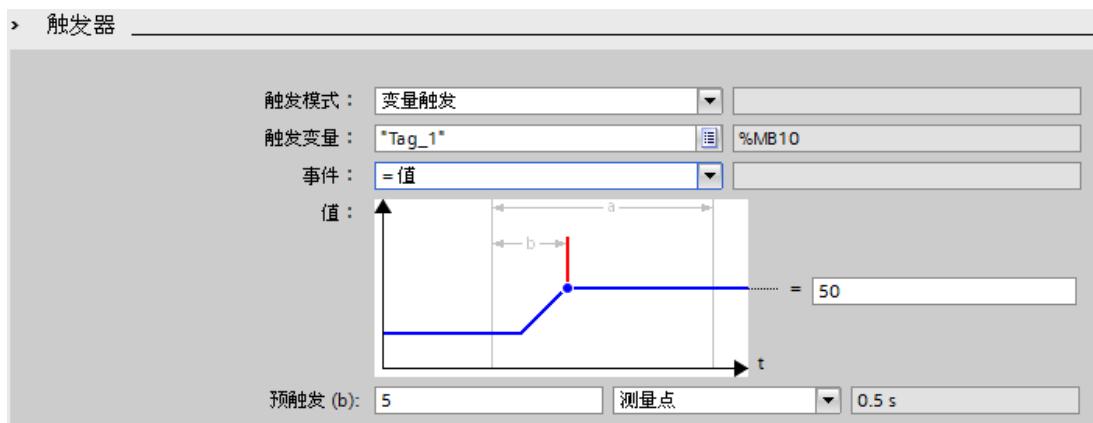
下表对设置和显示进行说明：

设置/显示方式	说明
"轨迹测量点事件"	
记录级输入栏	选择轨迹测量点事件。 请参见记录级 (页 106)
OB 地址文本栏	有关所选轨迹测量点事件的详细信息。
"记录间隔"(Record every)	
换算输入栏	进行与换算比和单位相关的换算输入。
换算比下拉列表	换算比单位的选择 可进行以下设置： <ul style="list-style-type: none"> • “周期” • “s”代表秒 该设置取决于“轨迹测量点事件”(Trace sample event) 中选择的记录级。
采样时间文本栏	显示采样时间，考虑已组态的换算系数和所选择的单位（仅限恒定总线循环时间 OB）。
"最大记录时长"(Max. recording duration)	
最大记录时长文本栏	显示所计算的最大记录时长。 “最大记录时长”(Max. recording duration) 取决于所记录的信号数目和这些信号的数据类型。

设置/显示方式	说明
“使用最大记录时长”(Use max. recording duration)	<p>将记录时长设为最大值。</p> <p>如果激活该复选框，记录时长就被设置为可能的最大记录时长。将在“记录频率，每：”输入栏中设定的时长考虑在内。如果添加更多信号，则应相应调整记录时长。</p> <p>更多信息，另请参见 ID 102781176 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/102781176) 下面的常见问题解答。</p>
“记录时长”(Recording duration)	
记录时长输入栏	<p>输入基于所选单位的记录时长。</p> <p>如果激活了“记录时长=最大记录时长”复选框，输入值会被“最大记录时长”中显示的数值覆盖掉。</p>
单位下拉列表	<p>记录时长的单位选择。</p> <p>可进行以下设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> “样本”(Samples) 所记录测量点的最大数量为在记录时长下所分配的参数数量。 “s”代表秒 该设置取决于“轨迹测量点事件”(Trace sample event) 中选择的记录级。
计算记录时长文本栏	显示已计算的记录时长 (仅限恒定总线循环时间 OB)

触发器

下图为触发器设置示例：



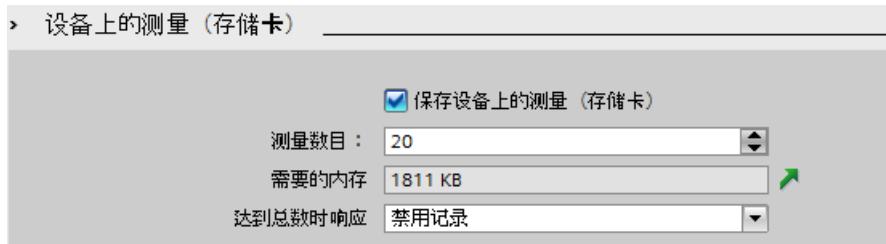
下表对设置和显示进行说明：

设置/显示方式	说明
"触发模式"(Trigger mode)	选择触发模式。
触发模式下拉列表	<p>可进行以下设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> • "立即记录" 在设备中激活后立即开始记录。 全局触发器立即触发，无论设备处于何种操作状态。 • "变量触发" 已记录的轨迹激活且满足所组态的触发条件时，记录立即启动。 • "监控而不触发"（轨迹） 记录在安装轨迹激活后立即执行，并且不会自动终止。停止记录后，设备中测量值的最大数量为在记录时长下组态的数量。 该触发器模式特别适用于监控慢速信号，而且仅适用于轨迹。 • "从其他设备触发"（项目轨迹） 用于启动轨迹的全局触发器由其它设备触发。 该触发器模式仅适用于项目轨迹。
文本栏	-
"触发变量"(Trigger tag)	"触发变量"指定用于触发记录的信号。
触发变量输入栏	<p>输入信号。</p> <p>示例：</p> <ul style="list-style-type: none"> • "DataBlock_1".Temperature • M0.0 • DB1.DBW3 <p>另请参见"触发变量的数据类型 (页 129)"。</p>
	打开信号选择表的按钮。 单击该按钮，打开可供选作触发变量的信号表格。选定信号显示于输入栏中。
触发变量地址文本栏	选择触发变量地址。 由于采用的是纯符号信号，所以该栏为空。

设置/显示方式	说明
"事件"(Event)	提供可以用在此触发变量上的事件，根据触发变量的数据类型选择相应的事件。 只有将有效信号作为触发变量输入时，才能对事件进行组态。
触发事件下拉列表	事件，可为其检查触发变量。 有关下拉列表中各条目的具体描述，请参见“触发事件(页 129)”部分。
	文本栏 -
"值"(Value)	组态选择的事件。 组态选项根据触发变量和所选事件的不同而不同。 另请参见“触发事件(页 129)”。
"预触发"	"预触发"定义在满足实际触发条件之前已记录的测量点数量。如果触发事件在激活记录后马上出现或短时间内出现，则有可能导致记录时长过短。 示例：“记录时长 (a) = 20 个采样点，而“预触发 (b) = 5 个采样点： <ul style="list-style-type: none">• 情况 1：激活记录后经过 50 个测量点发生触发事件 实际记录时长 (a) = 20 个测量点• 情况 2：激活记录后经过 2 个测量点发生触发事件 实际记录时长 (a) = 17 个测量点
时长输入栏	与下拉列表中选择相关的时长输入。
	单位下拉列表 选择单元 可进行以下设置： <ul style="list-style-type: none">• “样本”(Samples)• “s”代表秒 该设置取决于“轨迹测量点事件”(Trace sample event)中选择的记录级。
	所得出的预触发时长 文本栏 显示计算出的“预触发”时长。 在恒定总线循环时间 OB 中纪录时，将显示相关时长。

设备（存储卡）上的测量

下图为已安装测量的保存设置示例：



无法使用项目轨迹将测量保存到设备上（存储卡）。

说明

删除设备上的测量（存储卡）(S7-1200)

只要已记录轨迹仍会在存储卡上生成新的测量，则请勿删除设备上的任何测量。

说明

设备中的可用存储器（存储卡）

设备中的存储器（存储卡）部分被系统相关功能占用或预留给这些功能。

因此，无法将整个存储器都用于保存测量。

更多信息，请参见《CPU 存储器的结构和使用功能手册

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/59193101>)》。

说明

重启时的存储空间要求

设备重启后，设备中保存的测量的最大数量为在“测量数量”(Number of measurements)下组态的数量。

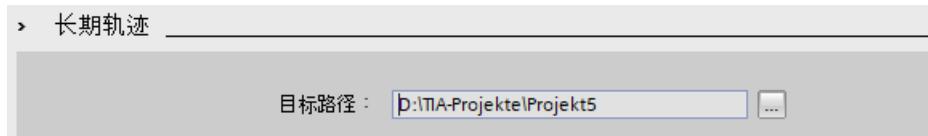
重复重启时请注意，已经保存的测量不会被覆盖，并且设备中组态的“测量数量”(Number of measurements)会再保存一次。

下表对设置和显示进行说明：

设置/显示方式	说明
“保存已安装的测量（存储卡）”(Save of installed measurements (memory card))	<p>自动重复测量并在设备中进行保持性存储 该设置只在触发模式“变量触发”(Trigger on tag) 下可用。 测量保存在“主”存储卡上。 对于已保存在设备（内存卡）中的轨迹，自动重复记录的  功能不可用。</p> <p>注 只有完成的测量才会保存在设备中。已禁用的记录不会保存在设备中。</p> <p>该功能只对以下固件版本有效：</p> <ul style="list-style-type: none"> • S7-1200 V4.2 及更高版本 • S7-1500 V2.0 及更高版本 <p>CPU S7-1500 R/H 不支持该功能。</p>
“测量数量”(Number of measurements)	<p>输入在存储卡上为该轨迹组态预留的测量数量。 CPU 最多支持在存储卡上预留 999 个测量。</p>
“存储空间要求”(Memory requirements)	<p>显示针对所有测量的存储空间要求</p>
	<p>显示存储器的使用情况 显示带有存储器使用情况的选项卡</p>
“数量达限时的特性”(Behavior if number reached)	<p>选择一旦“测量数量”(Number of measurements) 达限时的特性可进行以下设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> • “取消记录”(Deactivating a recording) 测量会一直重复，直到“卡上的测量数量”(Number of measurements on the card) 达限。 • “覆盖最早记录”(Overwrite oldest recording) 测量保存在环形缓冲区中并会一直重复，直到禁用记录。一旦测量数量超出“卡上的测量数量”(Number of measurements on the card)，那么在各个情况下卡上最早的测量将被覆盖。 <p>注 请注意，频繁重复写操作可能损坏存储卡。</p>

长期轨迹

下图为已安装测量的保存设置示例：



下表对设置和显示进行说明：

设置/显示方式	说明
“目标路径”	显示用于记录长期轨迹的文件夹。 组态长期轨迹的记录周期和目标路径 (页 140) 长期轨迹记录 (页 110)

触发变量的数据类型 (S7-1200, S7-1500)

下表显示所支持的触发变量的数据类型：

内存要求和数字格式	数据类型
1 个字节	BOOL
8位整数	SINT、USINT、BYTE
16位整数	INT、UINT、WORD、DATE
32位整数	DINT、UDINT、DWORD、TIME、TOD
64 位整数 ¹⁾	LINT、ULINT、LWORD、LTIME、LTOD、LDT
32位浮点数	REAL
64位浮点数	LREAL

1) S7-1200 中不支持。

触发事件 (S7-1200, S7-1500)

下拉列表中的选择不同，“事件”项的更多设置亦不同。

以下分别描述各个事件。

=TRUE”

所支持的数据类型：位 (页 129)

当触发器状态为“TRUE”时，记录开始。

=FALSE”

所支持的数据类型：位 (页 129)

当触发器状态为“FALSE”时，记录开始。

“上升沿”

所支持的数据类型：位 (页 129)

当触发状态从“FALSE”变为“TRUE”时，记录开始。

激活已记录的轨迹后，至少需要两个周期识别边沿。

“上升信号”

所支持的数据类型：整数和浮点数 (页 129) (非时间、日期和时钟)

当触发的上升值到达或者超过为此事件组态的数值时，记录开始。

激活已记录的轨迹后，至少需要两个周期识别边沿。

“下降沿”

所支持的数据类型：位 (页 129)

当触发状态从“TRUE”变为“FALSE”时，记录开始。

激活已记录的轨迹后，至少需要两个周期识别边沿。

“下降信号”

所支持的数据类型：整数和浮点数 (页 129) (非时间、日期和时钟)

当触发的下降值到达或者低于为此事件组态的数值时，记录开始。

激活已记录的轨迹后，至少需要两个周期识别边沿。

“在范围内”

所支持的数据类型：整数和浮点数 (页 129)

一旦触发值位于为此事件组态的数值范围内，记录开始。

“不在范围内”

所支持的数据类型：整数和浮点数 (页 129)

一旦触发值不在为此事件组态的数值范围内，记录开始。

“值改变”

支持所有数据类型。

当记录被激活时检查值改变。当触发器值改变时，记录开始。

V13 SP1 及以上版本支持此触发事件。TIA Portal

较早的版本不能解析触发。请注意，在此情况下不会输出明确的信息。举例来说，这种情况可能在将轨迹从 CPU 传送至 TIA Portal V13 SP1 或更低版本时或者导出轨迹组态时发生。

“=值”

所支持的数据类型：整数 (页 129)

当触发值等于该事件的组态值时，记录开始。

“<>值”

所支持的数据类型：整数 (页 129)

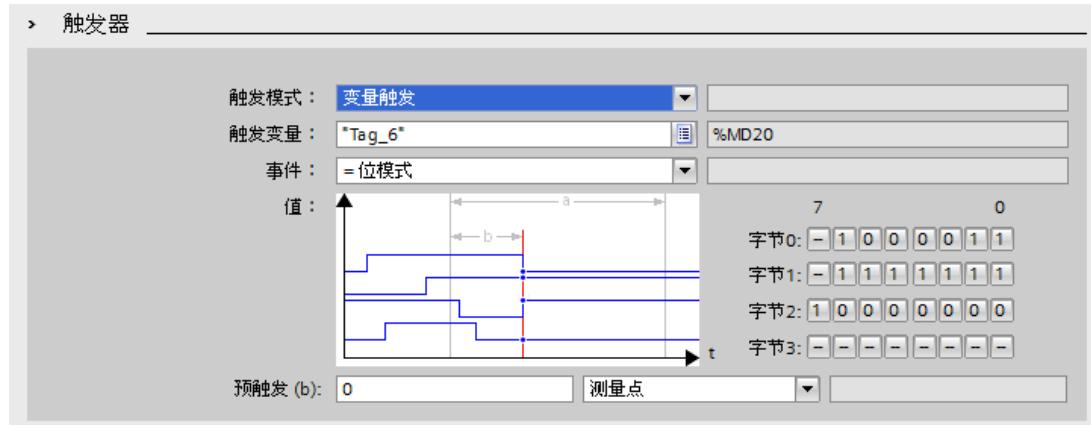
当触发值不等于该事件的组态值时，记录开始。

“=位模式”

所支持的数据类型：整数和浮点数 (页 129) (非时间、日期和时钟)

当触发值与该事件的组态位模式匹配时，记录开始。

下图展示“位模式”的设置项：



单击各个按钮，可在图标之间进行切换。

下表对这些图标加以说明：

图标	说明
	该位未评估
	该位检查后，为“FALSE”
	该位检查后，为“TRUE”

“<>位模式”

所支持的数据类型：整数和浮点数（页 129）（非时间、日期和时钟）

当触发器的数值与该事件的组态位模式不匹配时，记录开始。

参见

[组态触发条件（页 138）](#)

[可记录变量（页 103）](#)

5.1.13 组态 (S7-1200, S7-1500)

5.1.13.1 轨迹组态 - 总览 (S7-1500)

在不同设备上，记录条件的组态和需记录的信号均有所不同。

要求

已创建轨迹组态并在“组态”(Configuration) 选项卡的工作区中打开。

操作步骤

下表给出了组态轨迹的步骤示例。

步骤	说明
1	组态存档（可选） 在检查窗口中为组态输入注释和创建人。
2	选择信号（页 135） 在“信号”(Signals) 区域中选择需记录的信号。
3	激活事件记录（可选）（页 136） 在“事件记录”(Event recording) 区域中，指定是否应在记录期间记录工艺对象的事件
4	组态记录周期和时长（页 137） 在“记录条件”区域中选择记录时间、周期和时长。
5	组态触发条件（页 138） 在“记录条件”区域中，选择是立即执行记录还是按触发条件执行记录。
6	组态已安装的测量（存储卡）（可选）（页 139） 在“记录条件”(Recording conditions) 区域中，指定是否要保存设备（存储卡）中的测量值。

设备

5.1 S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)

5.1.13.2 长期轨迹组态 – 概述 (S7-1500)

在不同设备上，记录条件的组态和需记录的信号均有所不同。

要求

长期轨迹组态已创建，并在“组态”(Configuration) 选项卡的工作区中打开。

操作步骤

下表给出组态步骤。

步骤	说明
1	选择信号 (页 135) 在“信号”(Signals) 区域中选择需记录的信号。
2	组态长期轨迹的记录周期和目标路径 (页 140) 在“记录条件”(Recording conditions) 选项卡中，定义记录周期并根据需要更改目标路径。

参见

组态记录周期和时长 (页 137)

5.1.13.3 组态长期项目轨迹 - 概述 (S7-1500)

在不同设备上，记录条件的组态和需记录的信号均有所不同。

操作步骤

下表给出组态步骤。

步骤	说明
1	选择伙伴设备 在“伙伴设备”(Participating devices) 区域中，选择用于长期项目轨迹组态的设备
2	选择信号 在“信号”(Signals) 区域中选择需记录的信号。
3	组态长期项目轨迹的记录周期和目标路径 在“记录条件”(Recording conditions) 选项卡中，定义记录周期并根据需要更改目标路径。

5.1.13.4 选择伙伴设备 (S7-1200, S7-1500)

要求

- 至少创建两个支持项目或长期项目轨迹的设备
- 创建项目或长期项目轨迹

操作步骤

要为项目或长期项目轨迹选择伙伴设备，请按以下步骤操作：

- 在项目树中选择项目或长期项目轨迹。
- 在“伙伴设备”(Participating devices) 界面中，选择要用于项目或长期项目轨迹的设备。

5.1.13.5 选择信号 (S7-1200, S7-1500)

要求

- 创建并打开轨迹、项目轨迹、长期轨迹或长期项目轨迹组态。
- “组态”(Configuration) 选项卡中，“信号”(Signals) 区域已打开。

操作步骤

要组态待记录的信号，请执行以下操作步骤：

1. 选择一个信号。可以使用下列选项：
 - 在“名称”(Name) 列中，单击  按钮并选择一个变量。
 - 在“名称”(Name) 列的单元格中，输入符号化变量的名称。
 - 在“地址”(Address) 列中，直接输入地址。
 - 通过拖放操作，将信号拖放到表格中。
2. 在“注释”(Comment) 列中，单击鼠标并为该信号输入注释。
3. 从步骤 1 开始重复执行整个操作步骤，直至将所有待记录信号输入到表格中。

5.1.13.6 在记录中，从工艺对象获取事件 (S7-1500)

说明

对于一个 PLC，只能激活一个具有活动事件记录的轨迹。

如果激活了具有活动“事件记录”功能的额外轨迹，则必须确认第一条轨迹的禁用。或者，必须在进一步轨迹中禁用“事件记录”功能。

要求

- “事件记录”(Event recording) 部分已在“组态”(Configuration) 选项卡中打开。

操作步骤

要在记录时基于 CSV 文件从工艺对象中收集事件，请按以下步骤操作：

1. 选中“从工艺对象记录事件”(Record events from technology objects) 复选框。

此区域显示包含事件的所创建 CSV 文件的目录。CSV
文件在轨迹记录完成后创建，并存储在此目录中。将数据加载到 CSV
文件时，工具栏按钮保持非激活状态。如果在加载过程中关闭工作区，则不会创建
CSV
文件，并且重新打开记录时将再次开始上传。该目录是预设的，无法组态。轨迹记录
完成后，状态栏中将显示 CSV 文件的链接。

说明

手动禁用记录会导致在记录结束时不会在 CSV 文件中显示任何信号数据。

复制具有激活事件记录的轨迹组态

在兼容设备之间复制具有激活事件记录的轨迹组态时，此功能没有任何限制。

将具有激活事件记录的轨迹组态复制到不兼容设备（例如，带有运动控制工艺对象版本 8.0 的 S7-15xx CPU）时，此功能不可用。

说明

如果将具有激活事件记录的轨迹组态复制到不兼容的设备并激活“设备中的测量”功能，则此设置将应用于组态中。在兼容设备中使用此类组态时，这将禁用“事件记录”功能。

参见

[工艺对象事件的分析 \(页 142\)](#)

[事件记录 \(页 117\)](#)

[可记录的事件 \(页 105\)](#)

5.1.13.7 组态记录周期和时长 (S7-1200, S7-1500)**要求**

- 已创建并打开轨迹组态。
- “记录条件”(Recording conditions) 区域在“组态”(Configuration) 选项卡中处于打开状态。

操作步骤

要组态记录的周期和时长，请执行以下操作步骤：

1. 单击记录时间的 。
2. 选择记录时间的 OB (页 106)。
3. 在“记录间隔”(Record every) 的下拉列表中选择折减系数的单位。
4. 在“记录间隔”(Record every) 输入字段中输入折减系数。
5. 在“记录时长”下拉列表中选择单位。
6. 指定记录时长。

可以使用下列选项：

- 在“记录时长”输入栏中输入时长数值。
- 选中“使用最大记录时长”(Use max. recording duration) 复选框。

5.1.13.8 组态触发条件 (S7-1200, S7-1500)

要求

- 已创建并打开轨迹组态。
- “记录条件”(Recording conditions) 区域在“组态”(Configuration) 选项卡中处于打开状态。

“立即记录”触发条件

要立即启动记录，请执行以下操作步骤：

1. 在“触发模式”下拉列表中选择“立即记录”项。

触发变量输入栏隐藏。

“变量触发”触发条件

要根据条件启动记录, 请执行以下操作步骤 :

1. 在“触发模式”(Trigger mode) 下拉列表中选择“变量触发”(Trigger on tag) 条目。
2. 选择一个变量。可以使用下列选项 :
 - 单击触发变量的  并选择一个变量。
 - 直接在触发变量的输入栏中输入变量符号名或地址。
- 显示包含事件的下拉列表以及输入栏。该显示依变量的数据类型而有所不同。
3. 组态事件。
4. 在“预触发”(Pretrigger) 下拉列表中选择预触发单位。
5. 为记录触发事件之前的周期, 需在预触发输入栏中输入大于 0 的数值。

说明

触发条件的循环测试

触发条件始终每个周期被检查一次, 不管“记录间隔”的设置如何。触发信号在一整个周期内必须出现一次, 以便安全辨别。

5.1.13.9 组态已安装的测量 (存储卡) (S7-1200, S7-1500)

要求

- 已创建并打开轨迹组态。
- “记录条件”(Recording conditions) 区域在“组态”(Configuration) 选项卡中处于打开状态。
- 已设置“变量触发”(Trigger on tag) 触发模式。
- 设备固件支持对已安装测量的记录。
- 未使用“事件记录”功能。

设备

5.1 S7-1200/1500 CPU (S7-1200, S7-1500)

操作步骤

要保存已设置的测量（在存储卡上），请执行以下操作步骤：

1. 选中“在设备（存储卡）上保存测量”(Save measurements on device (memory card))复选框。
2. 在“测量数量”(Number of measurements) 输入字段中输入存储卡上应保存的测量数量。
3. 在“数量限时的特性”(Behavior if number reached)下拉列表中设置一旦达到“测量数量”(Number of measurements) 时需要的特性。

说明

保存时不检测触发

只要保存了记录，就不会检测新的触发。

5.1.13.10 组态长期轨迹的记录周期和目标路径 (S7-1500)

要求

- 长期轨迹组态已创建并打开。
- “记录条件”(Recording conditions) 区域在“组态”(Configuration) 选项卡中处于打开状态。

操作步骤

要组态记录的周期，请执行以下操作步骤：

1. 单击  按钮以显示轨迹测量点事件。
2. 选择轨迹测量点事件的 OB。
3. 在“记录间隔”(Record every) 的导入字段输入缩减系数。
4. 在“记录间隔”(Record every) 的下拉列表中选择缩减系数的单位。

默认目标路径是 STEP 7 项目的文件夹。

要更改目标路径, 请按以下步骤操作 :

1. 单击 [...] 按钮以显示目标路径。
“选择文件夹”(Select folder) 窗口随即打开。
2. 在文件夹结构中, 导航到目标文件夹或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
3. 单击“选择文件夹”(Select folder)。

5.1.13.11 组态长期项目轨迹的记录周期和目标路径 (S7-1500)

可单独更改每个伙伴设备的目标路径, 也可同时更改所有伙伴设备目标路径。

要求

- 长期项目轨迹组态已创建并打开。
- 至少已创建一个 CPU 作为伙伴设备。

组态伙伴设备的记录周期和目标路径

要访问伙伴设备的组态, 请先在“伙伴设备”(Participating devices) 表中选择该设备。该设备的组态位于巡视窗口中的“属性 > 常规 > <CPU 名称> > 组态”(Properties > General > <Name of CPU> > Configuration) 下。

要组态长期项目轨迹参与设备的记录周期, 请按以下操作步骤操作 :

1. 单击  显示记录点。
2. 选择轨迹测量点事件的 OB。
3. 在“记录间隔”(Record every) 的导入字段输入缩减系数。
4. 在“记录间隔”(Record every) 的下拉列表中选择缩减系数的单位。

默认目标路径是 STEP 7 项目的文件夹。

1. 单击 [...] 按钮以显示目标路径。
“选择文件夹”(Select folder) 窗口随即打开。
2. 在文件夹结构中, 导航到目标文件夹或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
3. 单击“选择文件夹”(Select folder)。

更改所有伙伴设备的目标路径

要求：尚未选择伙伴设备。

目标路径的组态位于巡视窗口的“属性 > 常规”(Properties > General) 下。

要更改长期项目轨迹所有伙伴设备的目标路径，请按以下步骤操作：

1. 单击“目标路径：”(Target path:) 行中的 [...] 按钮。
“选择文件夹”(Select folder) 窗口随即打开。
2. 在文件夹结构中，导航到目标文件夹或在“文件夹”(Folder) 下输入目标路径。
3. 单击“选择文件夹”(Select folder)。

5.1.14 工艺对象事件的分析 (S7-1500)

说明

无法在 TIA Portal 中监控或分析记录的事件。将需要第三方软件来分析 CSV 文件。

在具有激活事件记录的轨迹记录完成后，将自动创建包含事件的 CSV 文件。该文件位于 TIA Portal 中此功能组态区域内显示的项目目录中。

文件名称的结构

包含事件数据的 CSV 文件保存在以下名称下：

<PLC 名称>_<轨迹名称>_<时间戳>.csv

时间戳的结构：

<YYYYMMDD>_<HHMMSS>

示例

PLC_1_Trace_20241010_120422.csv

包含事件并显示在 Microsoft Excel 中的 CSV 文件的结构

说明

Microsoft Excel 中值的显示

如果双击 CSV 文件直接将其打开，则 Microsoft Excel 会显示错误格式的值。
要正确显示值，务必将数据从 CSV 文件导入 Microsoft Excel。

将 CSV 文件导入到 Microsoft Excel

后，除了信号数据外，还会显示信号的所有记录值和记录的事件数据。每个记录的事件都显示在新行中。可照常调整和过滤列和行。

下图显示了 CSV 文件中与事件记录相关的列的示例：

Time stamp	Problem object	Type of technology object	Group	Event name	Status	Type of event	Call structure	Instance	Parameter change	Details
2:39:23 AM	Alarm	myAdHocAlarm	Incoming			Program alarm				This is an alarm generated from the user pr
2:39:23 AM	Alarm_Axis	TO_PositioningAxis	MC_Power	First information		Motion Control command Main UserAlarmTest UserAlarmTest_DB.myPower	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Axis: Alarm_Axis Enable: True StartMod		
2:39:23 AM	Alarm_Axis	TO_PositioningAxis	MC_Home	First information		Motion Control command Main UserAlarmTest UserAlarmTest_DB.myHome	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Axis: Alarm_Axis Execute: True Position		
2:39:23 AM	Error	Alarm_Axis	TO_PositioningAxis	MC_Home	End: error	Motion Control command Main UserAlarmTest UserAlarmTest_DB.myHome	0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0	Axis: Alarm_Axis Execute: True Position		
2:39:23 AM	Alarm	PositioningAxis_1	TO_PositioningAxis	533	Gone	Technology alarm				MC Alarm 533: PLC_2 PositioningAxis_1
2:39:32 AM	Alarm	myAdHocAlarm	Gone			Program alarm				This is an alarm generated from the user pr
2:39:32 AM	PositioningAxis_1	TO_PositioningAxis	MC_Power	First information		Motion Control command Main CammingTest CammingTest_DB.Power_1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Axis: PositioningAxis_1 Enable: True Sta		
2:39:32 AM	PositioningAxis_1	TO_PositioningAxis	MC_Power	Update		Motion Control command Main CammingTest CammingTest_DB.Power_1	0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0	Axis: PositioningAxis_1 Enable: True Sta		
2:39:32 AM	SynchronousAxis_1	TO_SynchronousAxis	MC_Power	First information		Motion Control command Main CammingTest CammingTest_DB.Power_3	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Axis: SynchronousAxis_1 Enable: True S		
2:39:32 AM	PositioningAxis_2	TO_PositioningAxis	MC_Home	Start		Motion Control command Main CammingTest CammingTest_DB.myHome(2)	0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0	Axis: PositioningAxis_2 Execute: True Po		
2:39:32 AM	Error	PositioningAxis_1	TO_PositioningAxis	MC_Power	First information: error	Motion Control command Main MoveLimitTest MoveLimitTest_DB.Power_1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Axis: PositioningAxis_1 Enable: True Sta		



具有激活事件记录的项目的不一致性

如果项目存在不一致性（在线/离线），则事件数据可能无法正确显示。
 确保使用的是正确的项目并且项目一致。

下表提供了与事件记录相关的列的描述：

列	说明
Problem	<p>记录过程中出现的问题：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Error 此指令发生错误。 • Aborted 指令被中断。 • Alarm 已发生报警。 • Event recording has stopped. No events occurred during recording. 记录中未发生任何事件 • Due to insufficient memory, no events from technology objects are available before this timestamp. 由于存储器容量问题，目前没有可用的事件数据。
Technology object	记录其事件的工艺对象的名称
Type of technology object	记录其事件的工艺对象的类型
Group	工艺对象所在的组
Event name	显示指令或报警
Status	事件或报警的状态 (页 105)
Type of event	<p>可显示以下事件类型：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 运动控制指令 • 程序报警 • 工艺报警
Call structure	调用结构（例如，从 OB 开始并以运动控制指令结束的 FB 的互连调用）
Instance	用于运动控制指令调用的背景数据块

列	说明
Parameter change	<p>参数更改的显示：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 参数无更改 • 1 参数有更改 <p>示例：</p> <p>0 1 0 0 1 0</p> <p>在第二个和第五个参数处更改。</p> <p>相应参数在“Details”列提供。</p>
详细视图	<p>此列包含事件或报警的所有相关详细信息。可调整单元格大小来查看所有内容。详细信息显示如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 工艺对象事件的详细信息按以下格式显示在此处： <code><Parameter:1>:<Value1> <Parameter2>:<Value2> <Parameter3>:<Value3> ...</code> <p>示例：</p> <p>Distance: 10.0 Velocity: 1.0 Acceleration: 2.0 Jerk: 40.0 Command Aborted: FALSE ErrorID: 16#0</p> <p>如果事件中有多个工艺对象，则按以下格式显示： <code><TO_1>(<角色>;<TO 类型>)~< TO_2>(<角色>;<TO 类型>)~ <TO_3>(<角色>;<TO 类型>)~ ...</code> </p> <p>示例：</p> <p>Sync_1 (Slave; TO_SynchronousAxis) ~ Pos_1 (Master; TO_PositioningAxis) ~ Cam_1 (Cam; TO_Cam_10k)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 此单元格中显示报警事件的详细信息以及所有相关的信息文本。

术语表

采样

设置，记录所在循环、记录速度和长度。

测量

包括带相关记录的轨迹组态。

触发变量

触发记录的信号。

触发模式

指定是立即记录还是基于触发变量记录。

触发器

指定触发模式和“触发变量”模式的条件。

触发时间

触发时间的含义随设备变化。

例如 SIMATIC S7-1200/1500 CPUs：指定在开始记录时控制系统的绝对时间。

轨迹组态

包含所有需要在设备中记录信号的信息。

换算

循环数中的系数。例如，系数 2 表示每第二个循环开始记录。

记录

在该设备中执行。每个已记录的轨迹组态中，只有一个记录。

记录时长

测量点系数。系数 100 表示记录 100 个测量点。

记录条件

轨迹组态的采样和触发。

快照

包括测量视图的设置。

曲线图

显示记录的所选信号。

全局触发器

如果项目轨迹由设备触发，则开始对所有加入设备进行异步记录。

项目轨迹

包含使用全局触发器记录来自多个设备的信号的所有信息。

信号表

列出所选测量的信号并提供一些属性的设定选项。

已记录的轨迹

包括轨迹组态和一个可选记录。

预触发

定义时间间隔，在该时间间隔内，在满足实际触发条件之前已经记录了信号。

组合测量

允许对不同测量的信号进行比较和分析。

索引

C

CPU负载, 117

G

轨迹记录条件, 122

T

Trace S7-1200/1500, 103

Q

曲线图

触发时间, 61

Z H

支持的设备, 34

Z

自动重复测量, 59

K

可记录的事件, 105

S H

可记录的变量, 103

时间同步, 107

M

目标路径, 140

Q

启用/禁用轨迹, 58

Y

用户界面, 118, 119

S H

事件记录, 117

使用标定组, 79

J

记录级, 106

Z

记录条件, 129, 129

组态记录时长, 138

Z

在设备上保存测量, 128, 140

组态记录周期, 138

在项目中保存测量, 70

组态轨迹, 133, 134

组态触发条件, 43, 138

X

项目轨迹

 支持的设备, 117

项目轨迹支持的设备, 117

项目轨迹用户界面, 119

项目轨迹记录条件, 122

选择信号, 136

信号, 121

H

换算, 123

Y

预触发, 126

C H

触发时间, 61

触发变量, 125, 129

触发模式, 125

S H

数值的持续性, 106

数量结构, 109