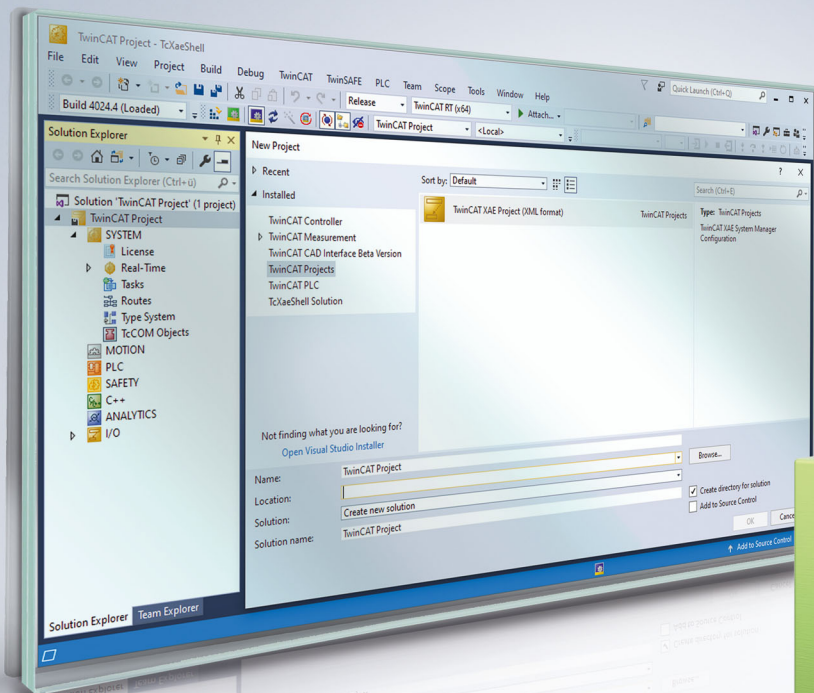


BECKHOFF New Automation Technology

手册 | ZH

TE13xx

TwinCAT 3 | Scope View



目录

1 前言	5
1.1 文档说明	5
1.2 安全信息	5
1.3 信息安全说明	6
2 Overview (概览)	7
3 安装	11
3.1 系统要求	11
3.2 下载安装文件	11
3.3 安装	11
3.4 安装后	14
3.5 授权	14
4 技术简介	17
4.1 基本概念	17
5 配置	18
5.1 架构	18
5.1.1 Scope 节点	20
5.1.2 Data pool (数据池)	25
5.1.3 图表和通道	42
5.1.4 Trigger (触发器)	101
5.1.5 Markers (标记)	140
5.1.6 Dynamic Style (动态样式)	149
5.1.7 Shapes (形状)	153
5.1.8 TwinCAT Target Browser	158
5.2 特殊功能	168
5.2.1 通信	168
5.2.2 无头模式	173
5.2.3 Vision 集成	177
5.2.4 物理单位	181
5.2.5 图层图表	200
5.2.6 曲线生成器	213
5.2.7 注释功能	221
5.2.8 报告	234
5.3 加载、保存和导出	263
5.3.1 配置	263
5.3.2 数据	273
5.4 菜单和选项	292
5.4.1 菜单命令	292
5.4.2 工具栏命令	293
5.4.3 选项	295
5.5 Scope 诊断	297
5.5.1 调试信息	297
5.5.2 Scope Statistics 工具	298
5.5.3 Support Information Report	304

6	.NET API	306
6.1	2 个 Scope 版本的整合比较	306
6.2	Scope Control 集成	308
6.2.1	Redist 文件夹	309
6.2.2	YT 图表示例	309
6.2.3	XY 图表示例	315
6.2.4	数组柱状图示例	320
6.2.5	单柱状图示例	327
6.2.6	数字图表示例	332
6.2.7	Scope 导出示例	338
6.2.8	数组标记示例	339
6.2.9	图表剪裁工具示例	344
6.2.10	XYZ 图表示例	344
6.3	API 文件	350
6.4	集成到 WPF (Windows Presentation Foundation) 项目中	351
7	示例	353
7.1	创建和编辑 Scope 项目	353
8	附录	369
8.1	如何操作	369
8.1.1	同时更改常用设置	369
8.1.2	使用 TwinCAT 3 Scope 进行超采样记录	370
8.1.3	在网络目录中打开 .svd 文件	373
8.1.4	使用旧配置文件	375
8.2	常见问题	375
8.3	技术支持和服务	377
8.4	Third-party components	378
	术语表	379

1 前言

1.1 文档说明

本说明仅适用于熟悉国家标准且经过培训的控制和自动化工程专家。
在安装和调试组件时，必须遵循文档和以下说明及解释。
操作人员应具备相关资质，并始终使用最新的生效文档。

相关负责人员必须确保所述产品的应用或使用符合所有安全要求，包括所有相关法律、法规、准则和标准。

免责声明

尽管本文档经过精心编制，然而，所述产品正在不断开发中。
我们保留随时修订和更改本文档的权利，恕不另行通知。
不得依据本文档中的数据、图表和说明对已供货产品的修改提出赔偿。

商标

Beckhoff®、TwinCAT®、TwinCAT/BSD®、TC/BSD®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC®、XTS® 和 XPlanar® 是德国倍福自动化有限公司的注册商标并已获得授权。

本文档中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方为其自身目的而引用，都可能触犯商标所有者的权利。

正在申请的专利

涵盖 EtherCAT 技术，包括但不限于以下专利申请和专利：
EP1590927、EP1789857、EP1456722、EP2137893、DE102015105702
并在多个其他国家进行了相应的专利申请或注册。

EtherCAT®

EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由德国倍福自动化有限公司授权使用。

版权所有

© 德国倍福自动化有限公司。
未经明确授权，不得复制、分发、使用和传播本档内容。
违者将被追究赔偿责任。德国倍福自动化有限公司保留所有发明、实用新型和外观设计专利权。

1.2 安全信息

安全规范

为了确保您的使用安全，请务必仔细阅读
并遵守本档中每个产品的安全使用说明。

责任免除

所有组件在供货时都配有适合应用的特定硬件和软件配置。严禁未按文档所述修改硬件或软件配置，否则，德国倍福自动化有限公司对由此产生的后果不承担责任。

人员资格

本说明仅供熟悉适用国家标准的控制、自动化和驱动工程专家使用。

警示性词语

文档中使用的警示信号词分类如下。为避免人身伤害和财产损失，请阅读并遵守安全和警告注意事项。

人身伤害警告

⚠ 危险

存在死亡或重伤的高度风险。

⚠ 警告

存在死亡或重伤的中度风险。

⚠ 谨慎

存在可能导致中度或轻度伤害的低度风险。

财产或环境损害警告

注意

可能会损坏环境、设备或数据。

操作产品的信息



这些信息包括：
有关产品的操作、帮助或进一步信息的建议。

1.3 信息安全说明

Beckhoff Automation GmbH & Co.KG (简称 Beckhoff) 的产品，只要可以在线访问，都配备了安全功能，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。尽管配备了安全功能，但为了保护相应的工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，必须建立、实施和不断更新整个操作安全概念。Beckhoff 所销售的产品只是整个安全概念的一部分。客户有责任防止第三方未经授权访问其设备、系统、机器和网络。它们只有在采取了适当的保护措施的情况下，方可与公司网络或互联网连接。

此外，还应遵守 Beckhoff 关于采取适当保护措施的建议。关于信息安全和工业安全的更多信息，请访问本公司网站 <https://www.beckhoff.com/secguide>。

Beckhoff 的产品和解决方案持续进行改进。这也适用于安全功能。鉴于持续进行改进，Beckhoff 明确建议始终保持产品的最新状态，并在产品更新可用后马上进行安装。使用过时的或不支持的产品版本可能会增加网络威胁的风险。

如需了解 Beckhoff 产品信息安全的信息，请订阅 <https://www.beckhoff.com/secinfo> 上的 RSS 源。

2 Overview (概览)

TwinCAT 3 Scope 是 TwinCAT 的图表和分析工具。可通过图形方式记录和显示 TwinCAT 中的变量。每个通道的采样频率均可单独调整。既可以进行微秒级的短时间记录，也可以进行数天的长期记录。TwinCAT 3 Scope 分为用于显示信号的支持多核的 Scope View 和用于记录数值的 Scope Server，可以从中央视图连接到分布在现场的服务器。因此，该工具不仅可用于机器调试，还可用于进程监控。TwinCAT 3 Scope 包括游标工具和触发器功能。

TwinCAT 3 Scope 还为开发环境树立了新标准。与 TwinCAT 3 一样，它也可以集成在 Microsoft Visual Studio 中。因此，可以在一个解决方案中同时使用 TwinCAT 3 项目和 Scope 项目。还可以轻松地将变量从 TwinCAT 3 项目转移到 Scope 配置中。当然，在 TwinCAT XAE Shell 框架内，Scope 仍可作为独立工具使用。

由于数据分析工具所需的功能范围不断扩大，TwinCAT 3 Scope 又被细分为包括不同功能范围的多个产品等级。TwinCAT 3 Scope Base 包含一个免授权 View 和一个免授权 Server。两者均与 TwinCAT 3 XAE 一起安装。

产品说明

TwinCAT 3 Scope 软件由 2 种产品组成：

- TwinCAT 3 Scope View 是一款 TwinCAT 3 开发环境产品，为信号曲线的记录和显示配置提供图形界面。View 有多种产品等级，并针对其显示设备获得了相应授权。本文件包含产品技术说明。
- TwinCAT 3 Scope Server 是一款 TwinCAT 3 功能组件，提供了用于数据记录的软件。服务器可将记录的数据发送至 View。该软件安装在分布式设备或本地目标设备上。已为服务器所运行的设备发放服务器授权。在大多数情况下，与 TwinCAT XAE 或 Scope View 一起安装的 Base 版本足以满足用户需求。只有在独立使用（即不使用 View）的情况下，例如通过 PLC 功能块进行控制时，才需要提供服务器授权。作为 TwinCAT 3 功能组件的一部分，TwinCAT 3 Scope Server 有单独的文件说明。

系统中必须有这两个组件，才能使用 Scope。

工作原理

View 和 Server 这两个主要组件的工作原理详见技术简介的“基本概念” [▶ 17] 部分。

产品等级/功能列表

下表列出了 TwinCAT Scope 各级产品的可用功能以及相应的授权安排。

功能	Scope Base		Scope Server Full License		Scope View Professional	
	Server	View	Server		View	
			完整版	7 天试用版	完整版	7 天试用版
常规：						
是否免费	✓	✓	✗	✓	✗	✓
支持本地记录	✓	✓	✓	✓	✓	✓
支持使用目标服务器进行远程记录	✗	✓	✓	✓	✓	✓
支持使用本地服务器进行远程记录	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Scope Control 集成	-	✗	-	-	✓	✓
长时间记录 > 1 h	-	✗	-	-	✓	✗
环形缓冲区	✓	✓	✓	✓	✓	✓

功能	Scope Base		Scope Server Full License		Scope View Professional	
自动保存	-	✗	-	-	✓	✓
自动导出	-	✗	-	-	✓	✗
重新开始记录	-	✗	-	-	✓	✓
View 支持多核	-	✓	-	-	✓	✓
通信:						
ADS	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OPC UA	✗	✗	✓	✓ (3 个节点)	✓	✓ (3 个节点)
基本:						
配置向导	-	✓	-	-	✓	✓
目标浏览器筛选	-	✓	-	-	✓	✓
单独调整采样频率	-	✓	-	-	✓	✓
通过拖放进行配置	-	✓	-	-	✓	✓
停靠窗口	-	✓	-	-	✓	✓
YT Time based Charts (YT 时基图)	-	✓	-	-	✓	✓
XY Charts (XY 图表)	-	✓	-	-	✓	✓
Array Bar Charts (数组柱状图)	-	✓	-	-	✓	✓
Overview Chart (概览图表)	-	✓	-	-	✓	✓
Stacked Y-Axes (Y 轴堆叠)	-	✓	-	-	✓	✓
Logarithmic Y-Axes (Y 轴对数)	-	✓	-	-	✓	✓
Chart synchronisation (图表同步)	-	✓	-	-	✓	✓
Master Chart synchronisation (主图表同步)	-	✓	-	-	✓	✓
Channel Marks (通道标记)	-	✓	-	-	✓	✓
Channel Offset (通道偏移)	-	✓	-	-	✓	✓
Channel Scaling (通道标度)	-	✓	-	-	✓	✓
Panning (平移)	-	✓	-	-	✓	✓

功能	Scope Base		Scope Server Full License		Scope View Professional	
Zoom (缩放)	-	✓	-	-	✓	✓
Cursor (游标)	-	✓	-	-	✓	✓
Fillmode (填充模式)	-	✓	-	-	✓	✓
Print Report (打印报告)	-	✗	-	-	✓	✓
数据导出向导	-	✓	-	-	✓	✓
导出工具	✓	✓	✓	✓	✓	✓
扩展数据导出格式	-	✗	-	-	✓	✗
将客户端连接到记录服务器/与记录服务器断开	✗	✗	✓	✗	✓	✓
服务器启动后自动开始记录	✗	-	✓	✗	-	-
曲线生成器		✓			✓	✓
曲线生成器转换	-	✗	-	-	✓	✗
数据探测	-	✓	-	-	✓	✓
数据探测工具栏剪切按钮		✗			✓	✗
触发器:						
Event Marker (事件标记)	-	✓	-	-	✓	✓
Start Record (开始记录)	-	✓	-	-	✓	✓
Stop Record (停止记录)	-	✓	-	-	✓	✓
Stop Display (停止显示)	-	✓	-	-	✓	✓
Restart Display (重新开始显示)	-	✓	-	-	✓	✓
Start Subsave (开始后台保存)	-	✗	-	-	✓	✓
Stop Subsave (停止后台保存)	-	✗	-	-	✓	✓
Reporting Trigger (报告触发器)	-	✗	-	-	✓	✗
Reporting Collector (报告收集器)	-	✗	-	-	✓	✗
Reporting Collector + Trigger (报告收集器 + 触发器)	-	✗	-	-	✓	✗

功能	Scope Base		Scope Server Full License		Scope View Professional	
单位:						
单位属性	-	✓	-	-	✓	✓
单位配置向导	-	✓	-	-	✓	✓
单位字典编辑器	-	✗	-	-	✓	✗
通过端子模块选择生成单位	-	✗	-	-	✓	✗
根据 PLC 代码解析单位	-	✓	-	-	✓	✓
目标浏览器中的单位	-	✓	-	-	✓	✓
工具提示中的单位	-	✓	-	-	✓	✓
游标窗口中的单位	-	✓	-	-	✓	✓
视觉集成:						
视觉采集	-	✗			✓	✓ (最大为 1)
视觉图像导出	✗	✗			✓	✗
层	-	✗	-	-	✓	✓ (最大为 1)
报告集成:						
使用触发器组进行全天候报告	-	✗	-	-	✓	✗
包括注释		✓ (最大为 1)	-	-	✓	✓ (最大为 1)
按需调整报告						
添加其他信息	-	✓ (最大为 1)	-	-	✓	✓ (最大为 1)
选择特定 Scope 信息	-	✗	-	-	✓	✗
选择特定图表	-	✗	-	-	✓	✗
注释:						
为元素创建注释	-	✓	-	-	✓	✓
为数据点创建注释	-	✓	-	-	✓	✓
在注释窗口编辑注释	-	✓	-	-	✓	✓
注释模板	-	✗	-	-	✓	✗
自动为触发器生成注释	-	✗	-	-	✓	✗

3 安装

3.1 系统要求

必须满足以下系统要求，TwinCAT 3 Scope View 方可正常运行。

支持的操作系统

Windows Embedded Standard 7、Windows 7、Windows 10

TwinCAT

至少需要安装 TwinCAT 3 ADS 安装包。

.NET Framework

需要使用 .NET Framework 4.7.2。

TwinCAT 3 Scope Base 与 TwinCAT 3 XAE 一起安装。更多产品和高级功能获得授权后方可启用。如果您使用的是比 TwinCAT 3 XAE 更新版本更新的 Scope 版本，或者您想在未安装 TwinCAT 3 开发环境的 PC 上安装独立版本的 Scope，可以从网上下载相应的安装文件。

Scope View 授权分为完整版和 7 天试用版。有关试用版的限制，请参阅产品概览。

3.2 下载安装文件

可从倍福网站下载 TwinCAT Measurement 安装文件。它提供了各种最新版本的示波器组件，如 Scope View、Scope Server、Bode Plot、Filter Designer 等。部分功能只能通过授权激活。若要下载安装文件，请按以下步骤操作：

1. 启动您选择的网络浏览器，访问倍福网站 www.beckhoff.com。
2. 在网站的顶部导航栏中找到自动化软件节点并选择相关产品。例如：> TwinCAT > TE1xxx | TC3 Engineering > TE13xx | TC3 Scope View Professional。
3. 点击“Documentation and downloads”中的下载链接进行下载。
4. 可将下载的文件传输到要安装该产品的 TwinCAT runtime 系统上。

3.3 安装

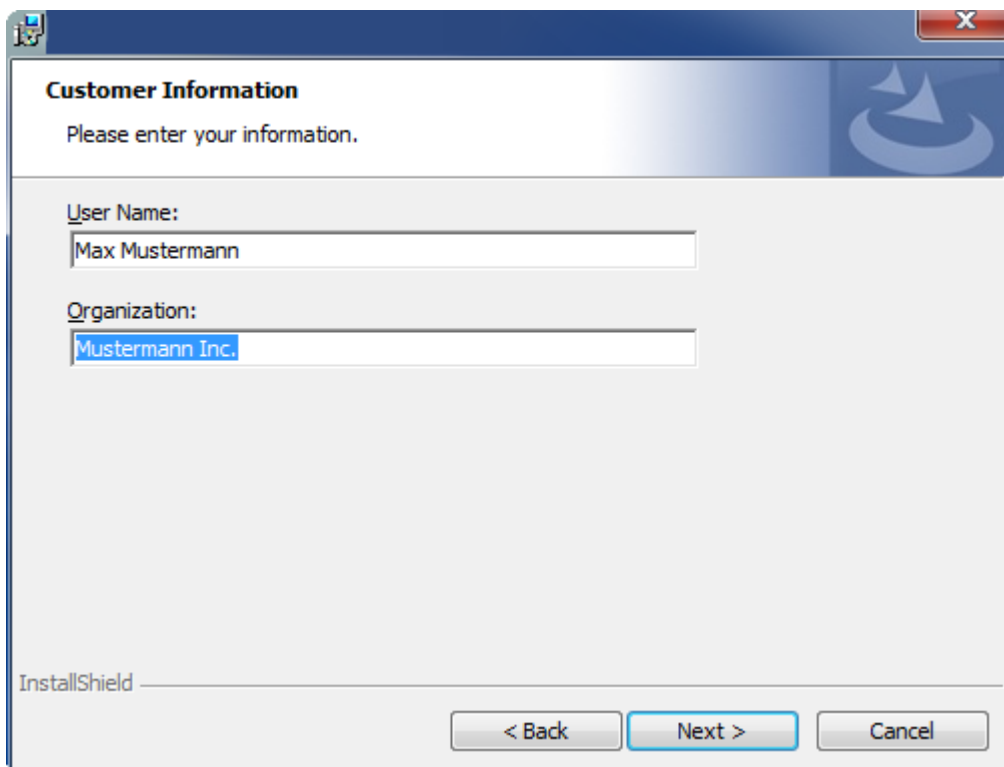
下文将介绍如何在基于 Windows 的操作系统上安装 TwinCAT 3 功能组件。

- ✓ 从倍福网站下载 TwinCAT 3 功能组件的安装文件。
- 1. 以管理员身份运行安装文件。为此，请右键文件并在菜单中选择“**以管理员身份运行**”命令。
 - ⇒ 安装对话框打开。

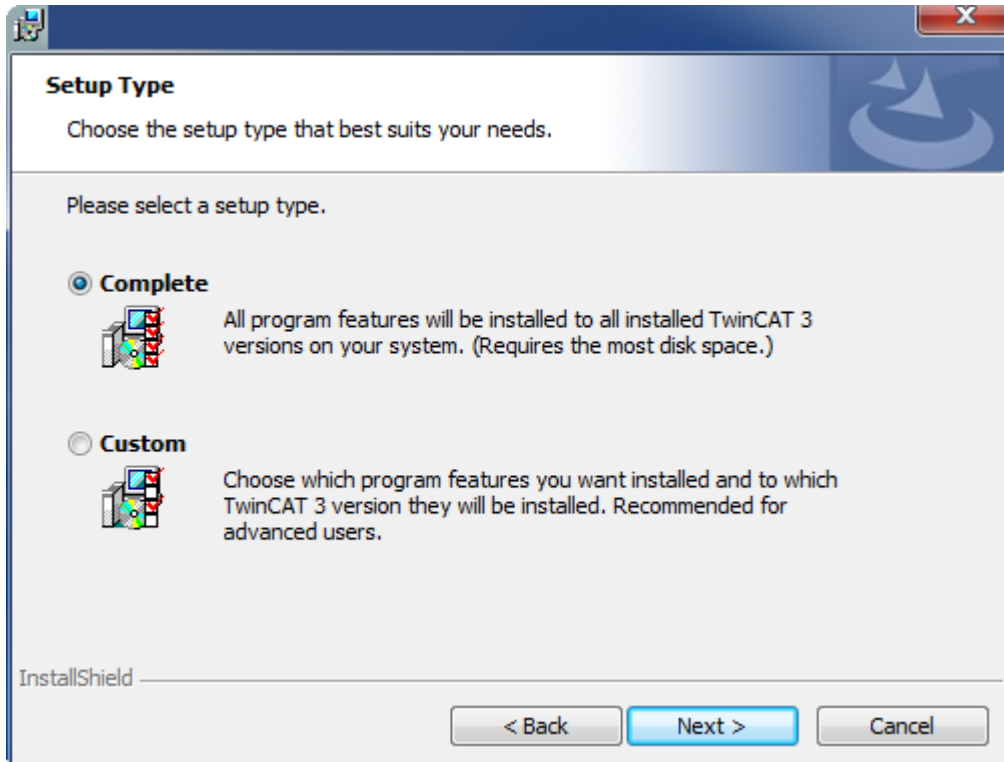
2. 接受最终用户许可协议，然后点击“Next”（下一步）。



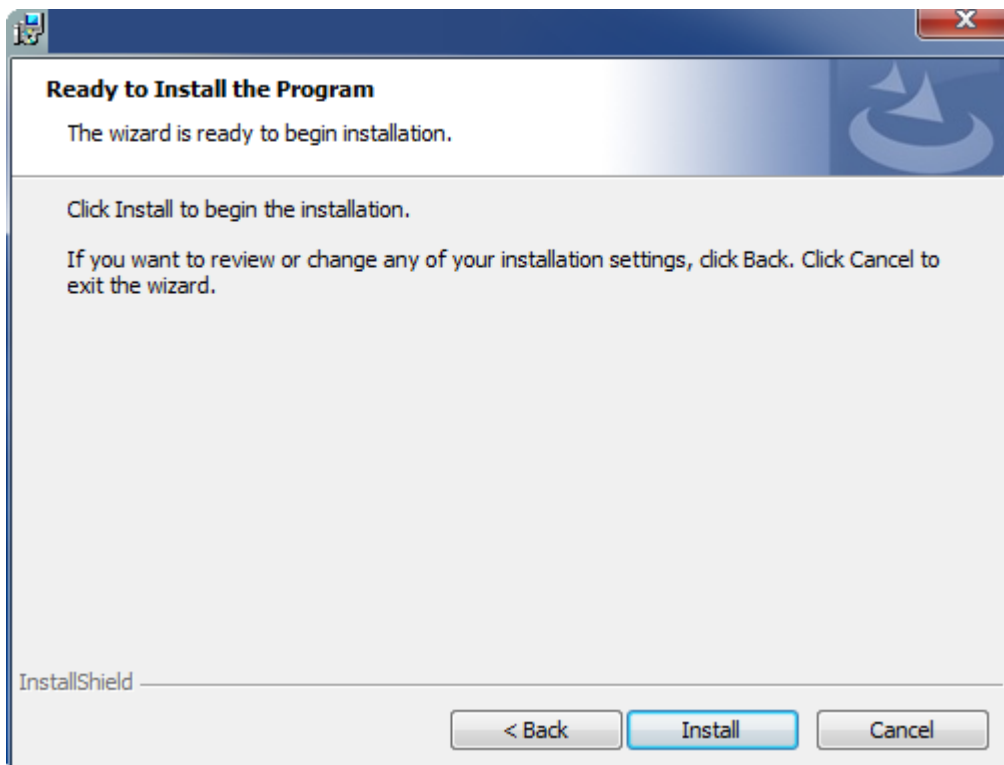
3. 输入用户数据。



4. 如果要安装完整版 TwinCAT 3 功能组件，请选择“**Complete**”（完整版）。如果要单独安装 TwinCAT 3 功能组件，请选择“**Custom**”（自定义）。

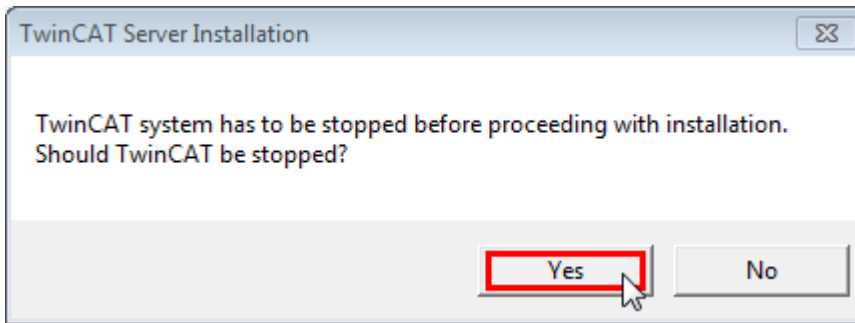


5. 选择“Next”（下一步），然后选择“Install”（安装）开始安装。

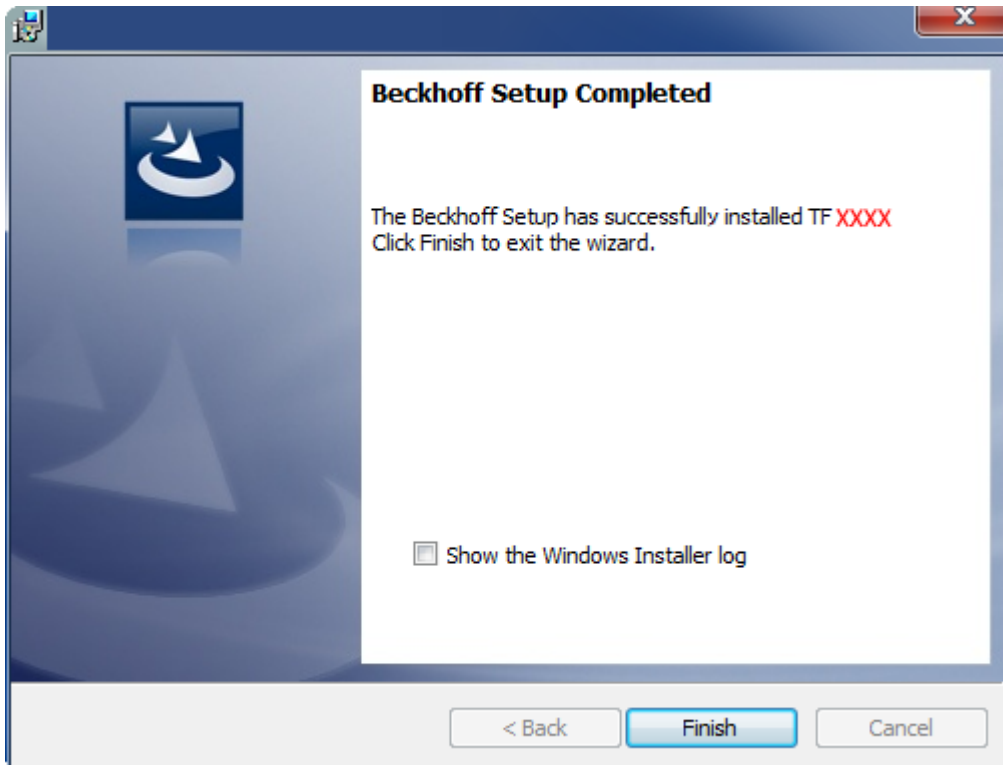


⇒ 将显示一个对话框，提示您必须关闭 TwinCAT 系统才能继续安装。

6. 选择“**Yes**”（是）。



7. 选择“**Finish**”（完成）退出安装。



⇒ TwinCAT 3 功能组件已成功安装，并且可以授权使用（参见“[授权 \[▶ 14\]](#)”）。

3.4 安装后

安装成功后的下一步是授权产品“TE130x Scope View”和/或“TF3300 Scope Server”。产品“Base”默认处于激活状态，无需授权即可使用。可以通过相应的授权来启用高级功能，例如“Professional”产品的高级功能。步骤如下：

- [TwinCAT 3 Scope 的初步使用 \[▶ 353\]](#)
- [关于各项功能的详细说明 \[▶ 18\]](#)
- 将 TwinCAT 3 Scope View Control 集成到您自己的基于 .NET 的可视化系统中

3.5 授权

TwinCAT 3 功能可以作为完整版或 7 天测试版激活。这两种许可证类型都可以通过 TwinCAT 3 开发环境（XAE）激活。

授权使用 TwinCAT 3 功能的完整版本

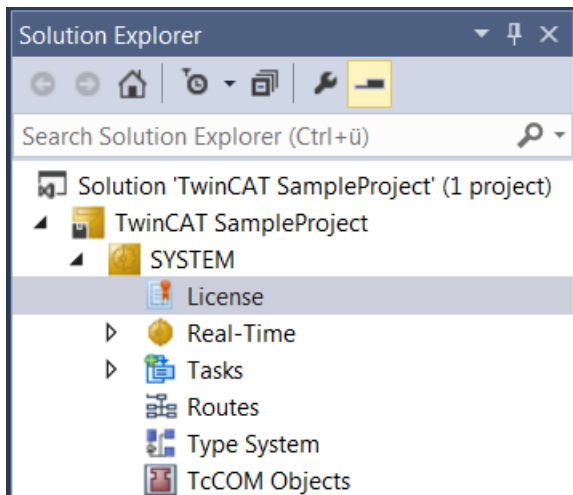
关于许可证完整版本的程序描述，可参见倍福信息系统的文档“[TwinCAT 3 授权](#)”。

授权一个 TwinCAT 3 功能的 7 天测试版本



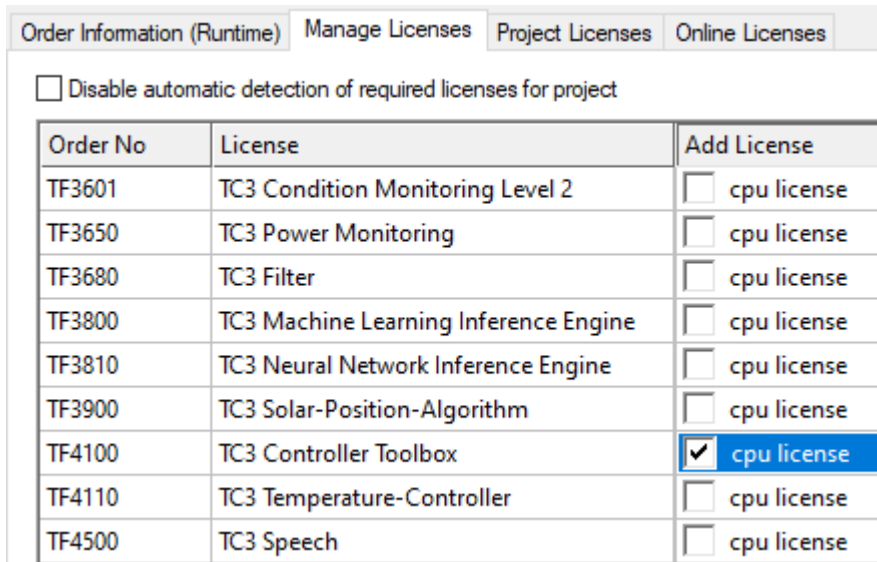
对于TwinCAT 3 许可证加密狗无法启用 7 天测试版本。

1. 启动 TwinCAT 3 开发环境 (XAE)。
2. 打开一个现有的 TwinCAT 3 项目或创建一个新项目。
3. 如果想为一个远程设备激活授权，请设置所需的目标系统。为此，从工具栏的**选择目标系统**下拉列表中选择目标系统。
 - ⇒ 授权设置总是指选定的目标系统。在目标系统上激活项目时，自动将相应的 TwinCAT 3 许可证复制到该系统中。
4. 在**解决方案资源管理器**中，双击**系统**子目录的许可证。



⇒ TwinCAT 3 许可证管理器打开。

5. 打开**管理许可证**选项卡。在**添加许可证**栏中，选中希望添加到项目的许可证的复选框（例如“TF4100 TC3 控制器工具箱”）。



6. 打开**订单信息 (运行时间)**选项卡。
 - ⇒ 在许可证的表格概览中，以前选择的许可证显示为“缺失”状态。

7. 点击 **7 天试用许可证...**，以激活 7 天试用许可证。

The screenshot shows a software interface with several tabs: "Order Information (Runtime)", "Manage Licenses", "Project Licenses", and "Online Licenses". The "Manage Licenses" tab is active. It contains three sections:

- License Device:** A dropdown menu set to "Target (Hardware Id)" and an "Add..." button.
- System Id:** A text input field containing "2DB25408-B4CD-81DF-5488-6A3D9B49EF19".
- Platform:** A dropdown menu set to "other (91)".

Below these is the **License Request** section:

- Provider:** A dropdown menu set to "Beckhoff Automation" and a "Generate File..." button.
- License Id:** An empty text input field.
- Customer Id:** An empty text input field.
- Comment:** An empty text input field.

The bottom section is **License Activation**, which contains two buttons: "7 Days Trial License..." (highlighted with a red box) and "License Response File...".

⇒ 一个对话框打开，提示输入对话框中显示的安全代码。

The dialog box is titled "Enter Security Code" and has a close button (X) in the top right corner. It contains the following elements:

- Text: "Please type the following 5 characters:"
- Text: "Kg8T4" (displayed in a red font)
- Input field: A text input field with a blue border and a red highlight, containing the characters "Kg8T4".
- Buttons: "OK" (highlighted with a red box) and "Cancel".

8. 准确输入显示的代码并确认输入。

9. 确认随后的对话框，表明激活成功。

⇒ 在许可证的表格概览中，许可证状态现在显示许可证的到期日。

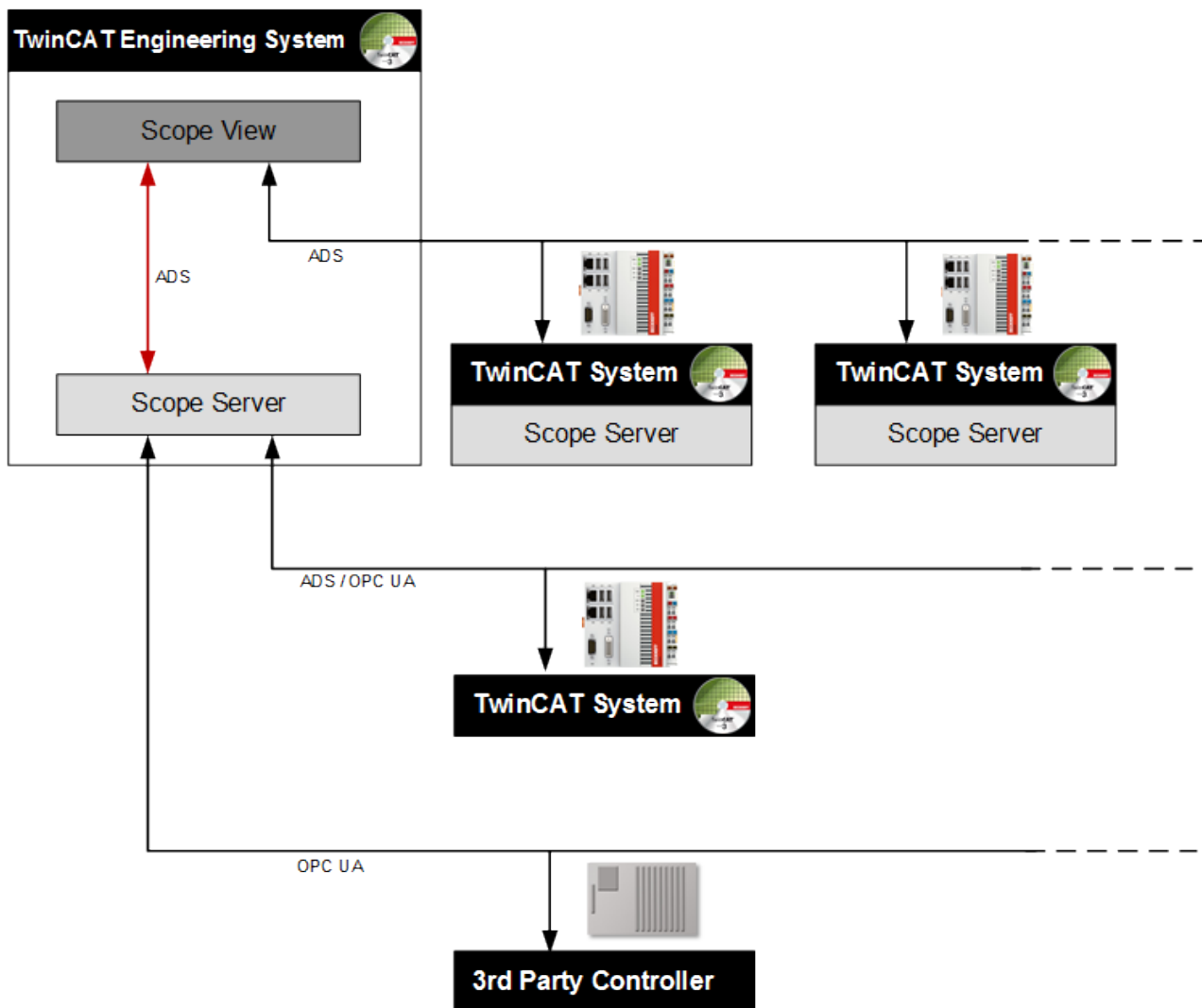
10. 重新启动 TwinCAT 系统。

⇒ 7 天试用版启用。

4 技术简介

4.1 基本概念

TwinCAT Scope 主要分为 2 个部分：Scope View 和 Scope Server。Scope Server 可进行实际数据记录。它可以通过 ADS 或 OPC UA 与控制系统连接并记录数据。需在 Scope View 中完成其所需的配置。除配置外，所记录的数据也可通过各种图表的形式显示。



Scope View 通常在服务或调试工程师的开发环境系统上运行，或在机器计算机上运行，目的是以图形方式为机器操作人员准备记录的数据。因此，它既可用于调试目的，也可用于对机器和设备进行持续监控。

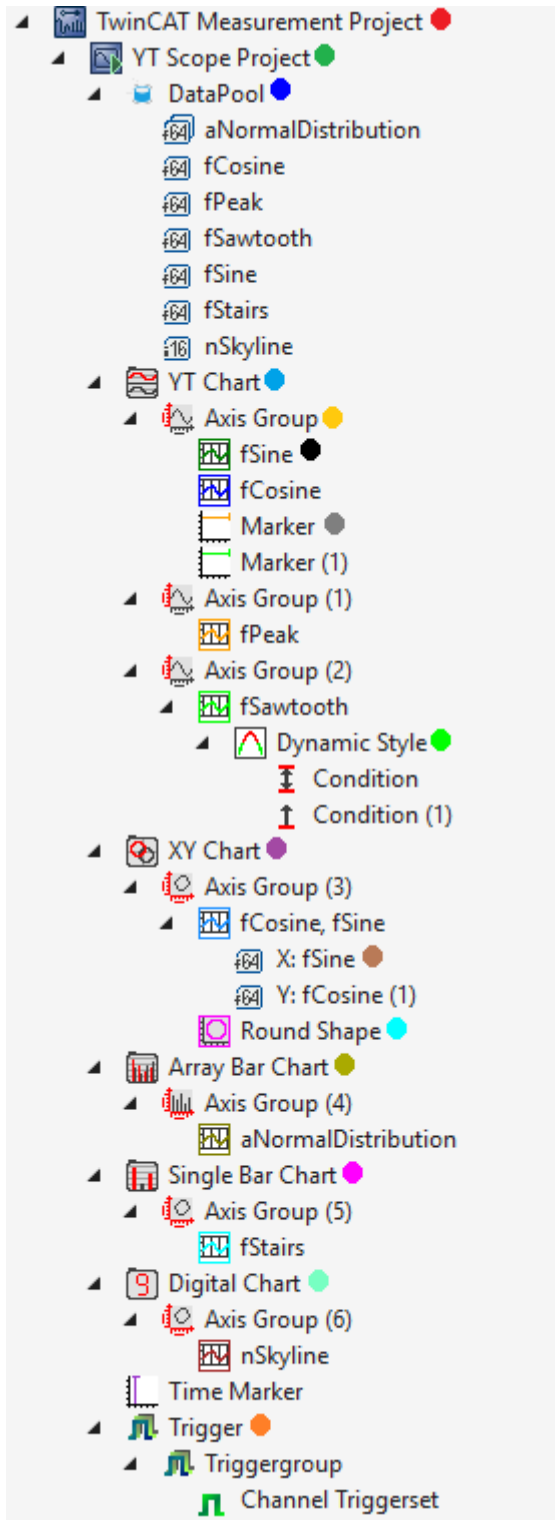
必须建立 ADS 连接，才能使用 Remote Scope Server 上的 Scope View 进行记录。另外，从 3.3.3140.0 版开始，也可以执行断开连接的操作。也就是说，将配置下载到服务器上，并继续在服务器上自主运行该配置。或者，可由 PLC 功能块控制远程服务器。如果控制系统上没有安装 Scope Server，也可以使用带有 Scope View 的设备上的 Scope Server — 即所谓的本地服务器。为此，在记录过程中必须与远程设备保持连接。


除了 Scope View 中用于数据流图形显示和分析的属性外，Scope 还提供触发式操作选项，即基于事件的操作。此外，还可以将记录的数据以各种文件格式导出至外部工具，以便进一步处理。

5 配置

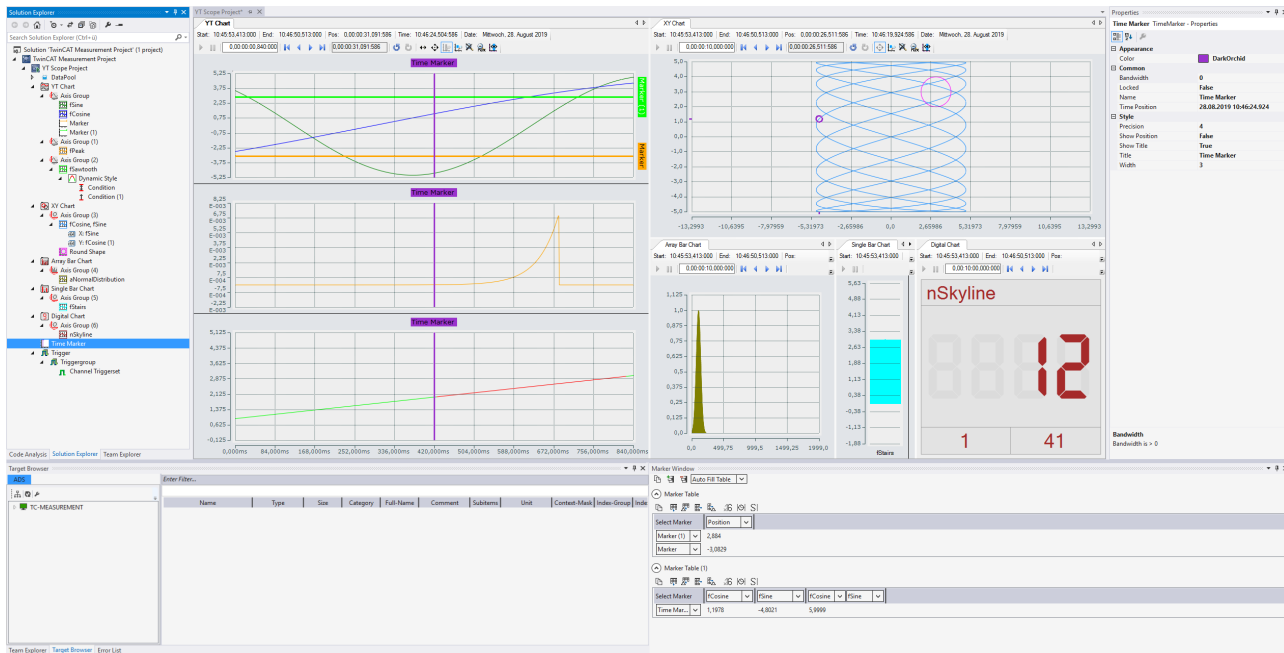
5.1 架构

在 TwinCAT 3 Scope View 中，不仅能表示信号曲线，还可创建记录配置。若要创建这些配置，必须熟悉 TwinCAT 3 Scope View 的架构。它以树形结构呈现在**解决方案资源管理器** (Solution Explorer) 的 Measurement 项目中。右键点击树节点，可以打开上下文菜单，通过该菜单可以调用各种 Scope 功能，如打开窗口或在选定节点下方添加元素。



 Measurement Scope Project (Measurement Scope 项目)	主层级，可在此添加多个 Scope。项目中的各个 Scope 可独立控制。	
 Standard Scope Project (标准 Scope 项目)	一个 Scope 通常代表一个记录配置。这表示在其下方插入的所有元素都将采用相同的记录配置。如果选择某个 Scope，将在 Visual Studio 的“ Properties ”（属性）窗口中显示记录时间、环形缓冲区等设置选项。 另请参见： Scope 节点 [▶ 20]	
 Data pool (数据池)	所有待记录数据的原始采集都在数据池中进行。是否以图形形式显示在 View 中取决于图表的配置。对原始采集与解释性采集进行了区分	
 YT Chart (YT 图表)	一个 Scope 中可同时存在多个 YT 图表。它们是视图中的实际显示区域，并提供时基。每个图表都自带用于更改显示方式的工具栏。可在“ Properties ”（属性）窗口中设置颜色和轴。点击图表中的信号曲线可在 Solution Explorer （ 解决方案资源管理器 ）中突出显示相应的通道。 另请参见： YT 图表属性 [▶ 43]	
 轴	一个图表（YT、XY、数组或单柱状图）可有多个轴。轴可提供所连接通道的值范围。此外，还可在“ Properties ”（属性）窗口中设置自动或自由标度。 另请参见： YT 轴属性 [▶ 47]	
 通道	通道表示所选变量的样式特征。可以在“ Properties ”（属性）窗口中设置颜色、标记和其他参数。双击通道可突出显示图表中的相应信号。	
 采集	采集包含实际选择的变量的相关信息。	
 标记	标记按层级分配给图表。可在图表中添加 X 和 Y 标记。另外，信号/标记交点的当前值以及与其他标记的差值均显示在标记工具（Marker Tool）窗口中。可根据需要设置任意数量的 X 和 Y 标记。 另请参见： 标记 [▶ 140]	
 动态样式	借助于 动态样式 [▶ 149] ，图形厚度或图形颜色等样式属性可以在运行时根据相同或其他获取的状态进行更改。	
 XY Chart (XY 图表)	一个 Scope 中可同时存在多个 XY 图表。它们代表视图中的实际显示区域。每个图表都自带用于更改显示方式的工具栏。可在“ Properties ”（属性）窗口中设置颜色和标度。点击图表中的信号曲线可在 Solution Explorer （ 解决方案资源管理器 ）中突出显示相应的通道。 另请参见： XY 图表属性 [▶ 53]	
 形状	形状 [▶ 153] 是指可以放置在图表中的几何图形。可以通过指定坐标来对图形进行相应的个性化处理。	
 Array Bar Chart (数组柱状图)	数组柱状图可连接到控制器中的数组并以柱状图形式显示每个数组元素。一个 Scope 中可同时存在多个数组柱状图。可在“ Properties ”（属性）窗口中对图表进行设置。	
 Single Bar Chart (单柱状图)	柱状图以条形图的形式显示单个变量。可在“ Property ”（属性）窗口中对该图表类型进行设置 [▶ 73] 。	
 Digital Chart (数字图表)	数字图表每个通道可显示一个值。在数字图表中，各值以数字形式显示，并且可以使用轴组对通道进行分组。 另请参见： 数字图表属性 [▶ 82]	
 触发器	在 Scope View 的树形结构中将触发器分配给 Scope。可在触发器组的“ Properties ”（属性）窗口中设置触发操作，如 Stop Record（停止记录）。低级触发器可通过逻辑关联形成触发条件。变量选择也在“ Properties ”（属性）窗口中进行。 另请参见： 触发器属性 [▶ 101]	

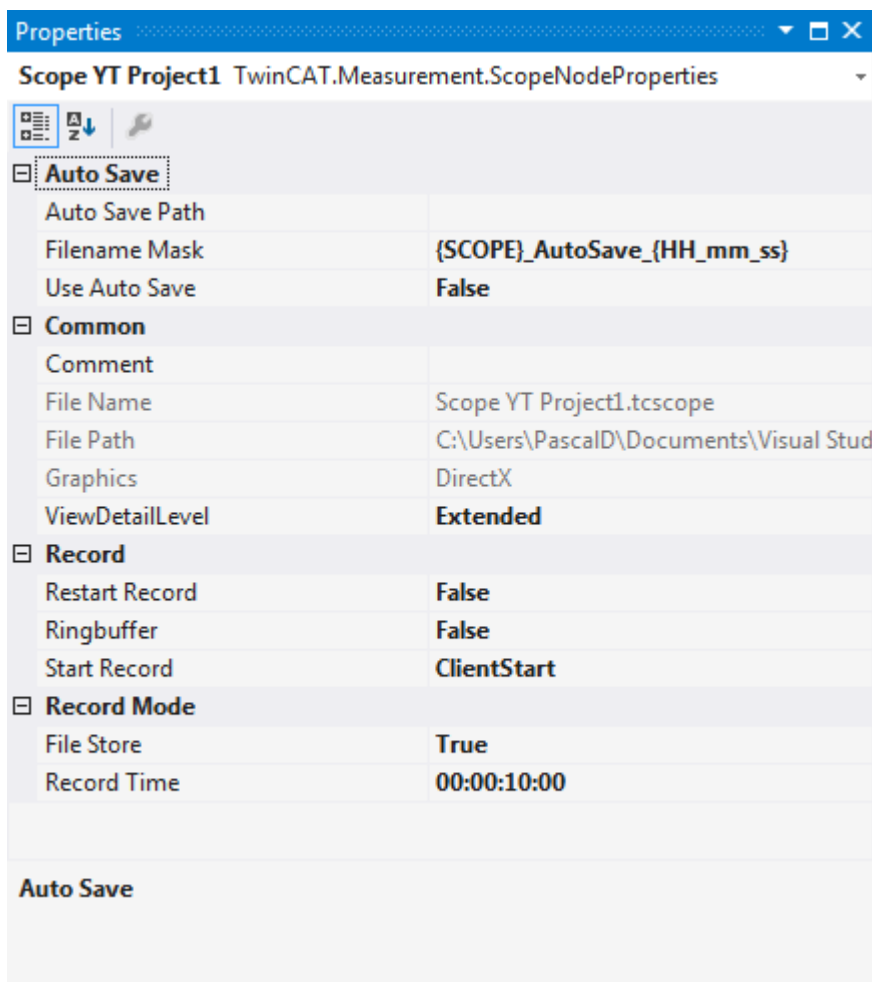
Scope View 的控制界面分为多个独立窗口（工具窗口），其位置和大小都可自由配置。



Solution Explorer (解决方案资源管理器)	显示解决方案中的项目结构。 另请参见: 架构 [► 18]
Markers (标记)	显示 X/Y 标记所处位置的值。 另请参见: 标记 [► 140]
Target Browser (目标浏览器)	可以使用目标浏览器通过符号名称为相应的通道添加 Scope 配置。 另请参见: 目标浏览器 [► 158]
Properties (属性)	属性中会显示解决方案资源管理器中标记的元素的设置, 并且可对其进行编辑。 另请参见: Scope 节点 [► 20]
Error List (错误列表)	错误、警告和消息列表。 各个 Scope 项目生成的消息将在此处单独列出。可通过上下文菜单命令“Clear Error List” (清除错误列表) 删除所选 Scope 的相应信息。
ScopeViewControl	显示各个图表。 与所有其他窗口一样, 图表可以并排显示, 也可以重叠显示在控件内的标签页中。

5.1.1 Scope 节点

Solution Explorer (解决方案资源管理器) 中的 Scope 节点是 Scope 配置的一种管理壳。在一个 measurement 项目中可以创建多个 Scope 节点。Scope 包含配置的图表、轴和通道。选中 Scope 节点后, “Property” (属性) 窗口中将显示更高级的属性。它们具有以下功能。



Auto Save (自动保存)

Auto Save Path (自动保存路径)	在这里，您可以通过文件浏览器选择记录的保存路径。
Filename Mask (文件名掩码)	影响要保存的记录的文件名。例如，通过这种方式可以实现连续的时间戳。
Use Auto Save (使用自动保存)	打开自动保存已停止记录的功能。
Auto delete mode (自动删除模式)	在这里，您可以设置运行模式为自动删除功能。如果设置为“Disabled”（已禁用），则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than”（删除多于）中指定的数量，“Capacity”（容量）会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan”（早于），则会删除所有比“Delete older than”（删除早于）中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）选项是“Capacity”（容量）和“OlderThan”（早于）的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。
Auto Save Mode (自动保存模式)	停止记录后： None — 不自动存储数据。 SVDX — 数据自动存储在 .svdx 文件中。 Export — 导出数据。可以自定义导出配置。
Configuration (配置)	选择该选项后，可以通过向导 [▶ 275] 设置导出配置。
Delete more than (删除多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“Capacity”（容量）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
Delete older than (删除早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。

Image Delete Mode (图像删除模式)	在这里，您可以设置图像数据自动删除功能的运行模式。如果设置为“Disabled”（已禁用），则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than”（删除多于）中指定的数量，“Capacity”（容量）会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan”（早于），则会删除所有比“Delete older than”（删除早于）中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）选项是“Capacity”（容量）和“OlderThan”（早于）的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。使用“Like Data”（同类数据）设置后，会在数据中进行设置。
Delete Images older than (删除图像早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
Delete Images more than (删除图像多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“Capacity”（容量）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。

Common (通用)

Comment (注释)	可在此处存储任意注释。
File Name (文件名)	当前 Scope 实例的文件名。
File Path (文件路径)	Scope 实例的保存目录。
Graphics (图形)	显示当前使用的图形。对 GDI+ 和 DirectX 进行了区分。
ViewDetailLevel (视图细节等级)	在这里，您可以设置各选项显示或隐藏的细节等级。为取得更好的概览效果，XY 图建议使用 Extended (扩展) 等级。“Extended”（扩展）选项目前仅可用于 XY 图。“Default”（默认）和“Extended”（扩展）选项可用于所有图表类型。

Record (记录)

Restart Record (重新开始记录)	在这里，您可以重新开始已停止的记录。
Ring buffer (环形缓冲区)	在这里，您可以指定达到记录时间后服务器的响应方式。 <ul style="list-style-type: none"> 如果禁用该选项，则会在达到记录时间后停止记录。可通过停止按钮提前终止记录。 如果启用该选项，将不会停止记录，但会覆盖内存中最早的数据。这样会延后记录的开始时间。按下停止按钮即可停止记录。
Start Record (开始记录)	在这里，您可以设置是通过记录按钮开始记录 (UserStart)，还是在触发事件发生时开始记录 (TriggerStart)。

Record Mode (记录模式)

File Store (文件存储)	在这里，您可以指定服务器是在本地文件中缓存数据 (True)，还是仅在 RAM 中缓存数据 (False)。该选择取决于要记录的数据量和记录设备。如果只使用 RAM，访问时间会更快。而如果数据量较大，则通常需要激活“File Store”（文件存储）选项。
Record Time (记录时间)	在这里，您可以指定总的记录时间。输入格式为“日:时:分:秒”。
Synchronization mode (同步模式)	该选项会向选定的 TwinCAT 控制器发送命令，以激活时间戳校正功能。通过 TwinCAT 配置中熟悉的 Soft (软)、Medium (中) 和 Hard (硬) 三个等级来执行该选项。只有在所选控制器的 TwinCAT 也配置了相应模式的情况下，该选项才会生效。无法在该 Scope 中进行后续配置。

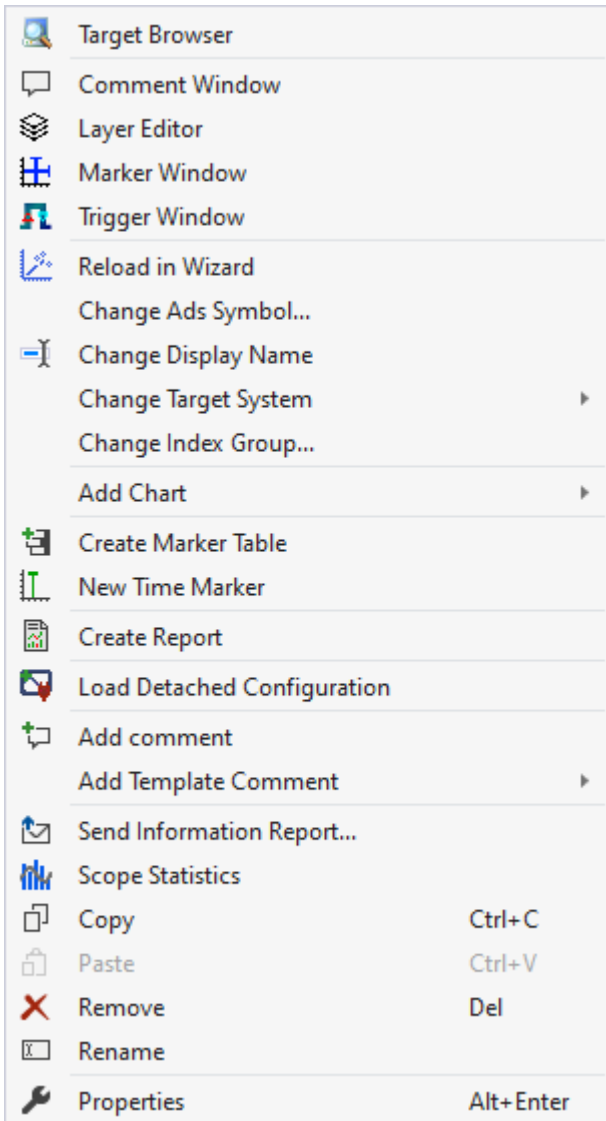
同时更改多个 Scope 的设置

若要同时更改多个 Scope 的设置，请参阅“Multiple selection (多项选择) [▶ 369]”一章。

上下文菜单

Scope 项目的上下文菜单项根据项目是纯 Scope 配置还是加载了 SVDX 而有所不同。

纯 Scope 配置的上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser \(目标浏览器\)](#) [▶ 158]、[Comment Window \(注释窗口\)](#)、[Layer Editor \(图层编辑器\)](#) [▶ 200]、[Marker Window \(标记窗口\)](#) [▶ 103]，以及 [Trigger Window \(触发器窗口\)](#) [▶ 102]。

以下选项只需点击几下即可对现有配置重新配置。

“Reload in Wizard” (在向导中重载)

该功能可用于在[项目向导](#) [▶ 267]中打开 Scope 项目重新配置。但是，该功能只有在 ADS 采集可用的情况下才能使用。

“Change Ads Symbol...” (更改 Ads 符号...)

如果符号名称在几次 ADS 采集中均进行了更改，可以使用该功能交换部分名称。

“Change Display Name” (更改显示名称)

该功能可用于设置显示的通道名称和采集名称的详细程度。

“Change Target System” (更改目标系统)

如果要更改所有 ADS 采集的目标系统，可使用此功能在子菜单中选择新的目标系统。

“Change Index Group...” (更改索引组...)

此功能可用于更改所有 ADS 变量的索引组。既可以计算偏移量，也可以输入新值。

“Add Chart” (添加图表)

可以使用子菜单将各种图表类型或图像添加到项目中。

以下选项提供了与标记相关的各种功能。

“Create Marker Table”（创建标记表格）
该功能用于为标记窗口中的所有图表创建与之相关联的表格，表格可显示所有图表信息。

“New Time Marker”（新建时间标记）
创建新的时间标记，并将其添加到选定的元素中。

“Create Report”（创建报告）
根据项目创建报告。 [▶ 246]

“Load Detached Configuration”（加载分离配置）
该功能可用于从已连接的服务器 [▶ 173]加载分离项目。

“Add comment”（添加注释）
可使用该功能给所选节点添加注释，添加的注释会显示在 Comment Window（注释窗口）中。

“Add Template Comment”（添加注释模板）
若要添加新模板，可以在该子菜单中创建或选择新模板。

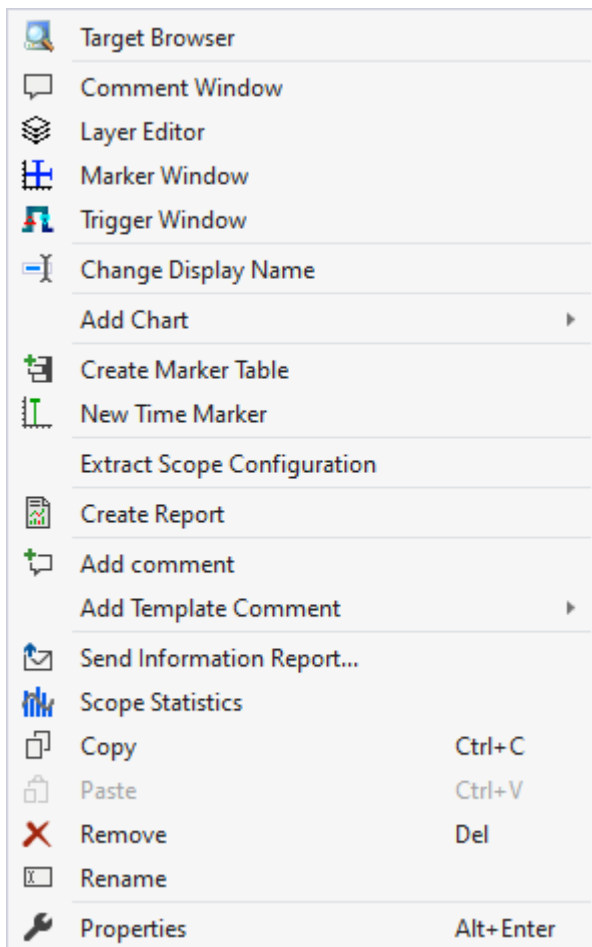
最后两组选项包含了各种标准功能。

“Send Information Report...”（发送信息报告...）
打开 Support Information Report（发送信息报告） [▶ 304]，向支持团队发送消息。

“Scope Statistics”（Scope 统计数据）
打开 Scope Statistics（Scope 统计数据） [▶ 298]。

可以复制（“Copy”）、删除（“Remove”）、重命名（“Rename”）或在其下方插入（“Paste”）所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性（“Properties”）窗口进行进一步的参数设置。

SVDX 文件的上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 Target Browser（目标浏览器） [▶ 158]、Comment Window（注释窗口）、Layer Editor（图层编辑器） [▶ 200]、Marker Window（标记窗口） [▶ 103]，以及 Trigger Window（触发器窗口） [▶ 102]。

以下选项只需点击几下即可对现有配置重新配置。

“Change Display Name”（更改显示名称）
该功能可用于设置显示的通道名称和采集名称的详细程度。

“Add Chart”（添加图表）
可以使用子菜单将各种图表类型或图像添加到项目中。

以下选项提供了与标记相关的各种功能。

“Create Marker Table”（创建标记表格）
该功能用于为标记窗口中的所有图表创建与之相关联的表格，表格可显示所有图表信息。

“New Time Marker”（新建时间标记）
创建新的时间标记，并将其添加到选定的元素中。

“Extract Scope Configuration”（提取 Scope 配置）
从选定的 .svdx 中提取 Scope 配置。

“Create Report”（创建报告）
根据项目创建报告。 [▶ 246]

“Add comment”（添加注释）
可使用该功能给所选节点添加注释，添加的注释会显示在 Comment Window（注释窗口）中。

“Add Template Comment”（添加注释模板）
若要添加新模板，可以在该子菜单中创建或选择新模板。

最后两组选项包含了各种标准功能。

“Send Information Report...”（发送信息报告...）
打开 [Support Information Report（发送信息报告）](#) [▶ 304]，向支持团队发送消息。

“Scope Statistics”（Scope 统计数据）
打开 [Scope Statistics（Scope 统计数据）](#) [▶ 298]。

可以复制（“Copy”）、删除（“Remove”）、重命名（“Rename”）或在其下方插入（“Paste”）所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性（“Properties”）窗口进行进一步的参数设置。

5.1.2 Data pool（数据池）

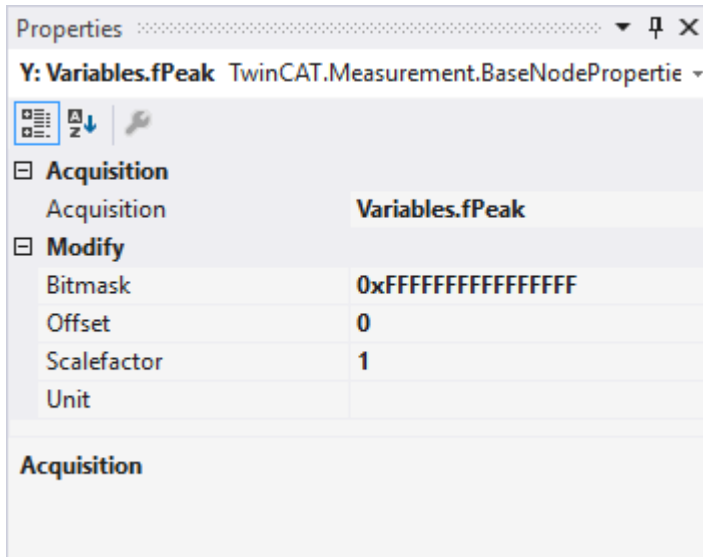
数据池是项目采集数据的容器。为项目创建的所有采集数据都会放入数据池中。记录开始后启用的采集就会被记录下来，并且在配置和记录过程中可以在通道解释器中进行引用，以便显示采集的数据。

采集有 2 种类型，一种是数组柱状图采集，显示为绿色；另一种是其他采集，显示为红色。数组柱状图采集只能在 Array Bar Chart 中引用，不能在其他通道解释器或 Trigger 中引用。

每个项目都有一个在创建过程中自动添加的数据池。

若要开始记录，数据池中不得有相同的采集。可能会有多个解释器指向一个采集。

采集解释器



采集解释器可以引用数据池的采集，并在处理后转发数据。

可以进行以下设置：

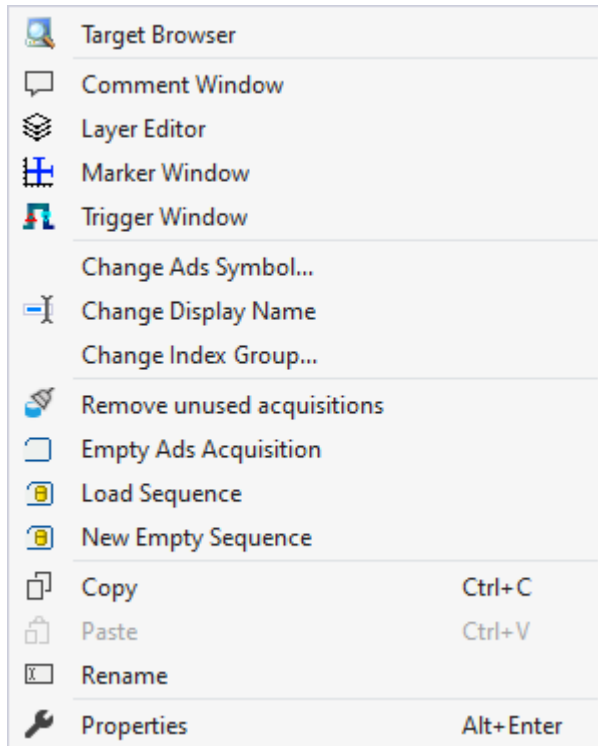
Acquisition (采集)

Acquisition (采集)	从数据池中选择所使用的采集。
------------------	----------------

Modify (修改)

Bitmask (位掩码)	在该域中，可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值，但该值不能是浮点类型值。这表示，最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset (偏移)	可在该域中为通道的函数值添加任意偏移。
Scale Factor (标度因数)	可使用标度因数更改通道的显示值。
Unit (单位)	可以通过该属性单独配置通道的 X 采集和 Y 采集的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开“Unit Wizard (单位配置向导)”，并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性，并将其输入“Unit” (单位) 域中。有关单位及其配置选项的详细信息，请参阅“ [► 181] ”一章。

上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser \(目标浏览器\)](#) [▶ 158]、[Comment Window \(注释窗口\)](#)、[Layer Editor \(图层编辑器\)](#) [▶ 200]、[Marker Window \(标记窗口\)](#) [▶ 103]，以及 [Trigger Window \(触发器窗口\)](#) [▶ 102]。

以下选项只需点击几下即可对现有配置重新配置。

“Change Ads Symbol...” (更改 Ads 符号...)
如果符号名称在几次 ADS 采集中均进行了更改，可以使用该功能交换部分名称。

“Change Display Name” (更改显示名称)
该功能可用于设置显示的通道名称和采集名称的详细程度。

“Change Index Group...” (更改索引组...)
此功能可用于更改所有 ADS 变量的索引组。既可以计算偏移量，也可以输入新值。

以下选项可以进一步添加或删除采集。

“Remove unused acquisitions” (删除未使用的采集)
如果在其余的 Scope 配置中没有使用采集，可以将其从数据池中删除。

“Empty Ads Acquisition” (清空 Ads 采集)
添加新的、未配置的 Ads 采集。

“Load Sequence” (加载序列)
如果文件中已有某序列 [▶ 208] 的数据，可以使用该功能将这些数据加载到序列中。

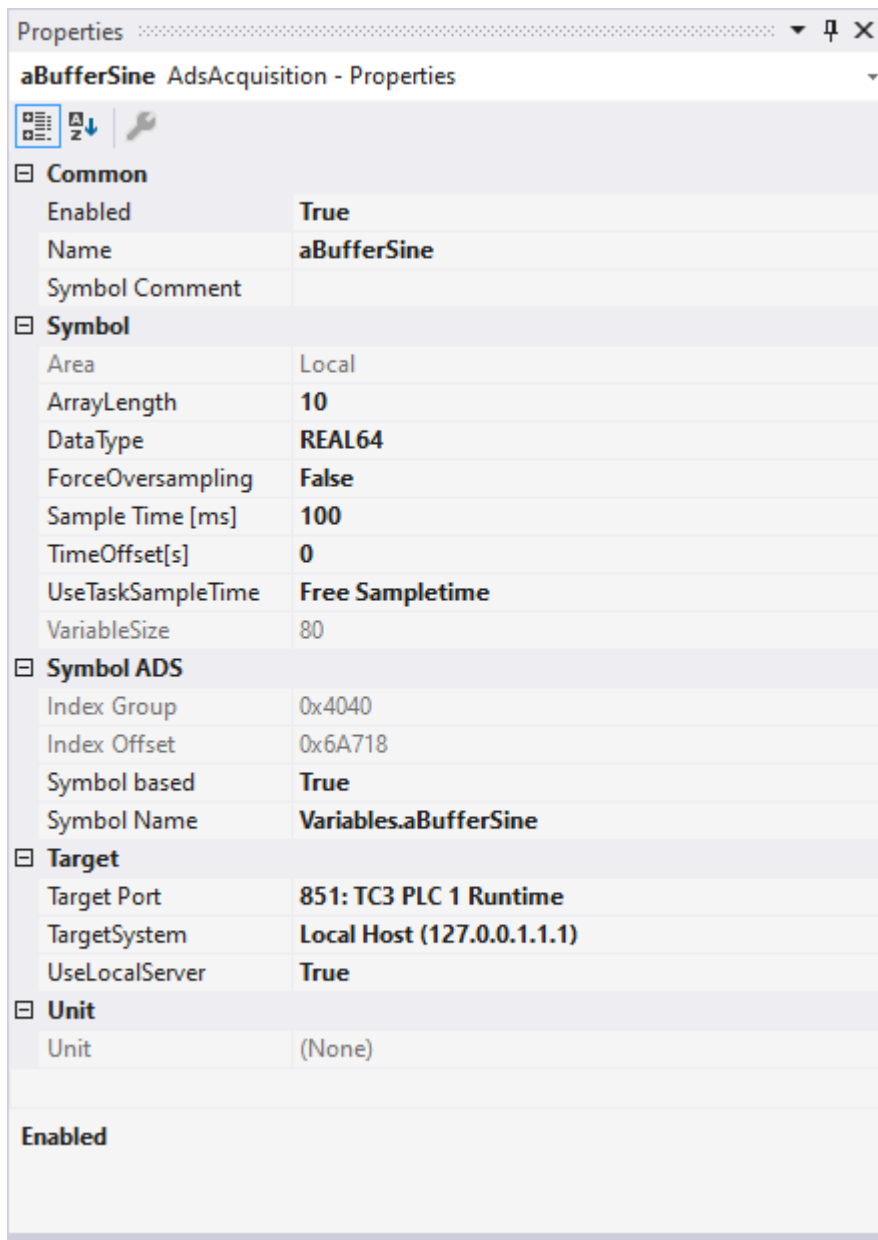
“New Empty Sequence” (新建空序列)
可以使用 [Curve Creator \(曲线生成器\)](#) [▶ 208] 创建新序列。

最后两组选项包含了各种标准功能。

可以复制 (“Copy”)、删除 (“Remove”)、重命名 (“Rename”) 或在其下方插入 (“Paste”) 所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性 (“Properties”) 窗口进行进一步的参数设置。

5.1.2.1 ADS 采集

Ads Acquisition (Ads 采集) 描述了通过 Ads 传输数值的变量。



Common（通用）

Enabled（已启用）	在这里，您可以确定是否记录已配置的通道。
Name（名称）	在这里，您可以编辑采集名称。
Symbol Comment（符号注释）	如果存在实际的符号注释，将在此处显示。

Symbol（符号）

Area（面积）	表示变量范围。
ArrayLength（数组长度）	表示所选数组的长度。
DataType（数据类型）	表示所选变量的数据类型。
ForceOversampling（强制超采样）	表示所指定的变量是否为超采样变量。
SampleTime [ms]（采样时间 [ms]）	指定变量的采样间隔时间。
TimeOffset[s]（时间偏移 [s]）	可用于在记录数据点时一次性处理原始时间戳，例如，补偿不同目标系统之间的路径差异。相差值必须由用户手动确定。

UseTaskSampleTime (使用任务采样时间)	在这里，您可以指定是使用 TaskSampleTime (任务采样时间) 还是 FreeSampleTime (自由采样时间) 对所选变量的数据进行采样。可使用 FreeSampleTime (自由采样时间) 设置采样时间。
VariableSize (变量大小)	显示变量的大小 (单位: 字节)

Symbol ADS (符号 ADS)

Index group (索引组)	变量的组索引。
Index offset (索引偏移)	变量的偏移索引。
Symbol based (基于符号)	如果设置了该选项，将通过符号名称来传输变量。如果未设置该选项，将通过 Group (组) 和 Offset (偏移) 索引来传输变量，并启用 Group (组) 和 Offset (偏移) 的输入域。
Symbol Name (符号名称)	所选变量的符号名称。

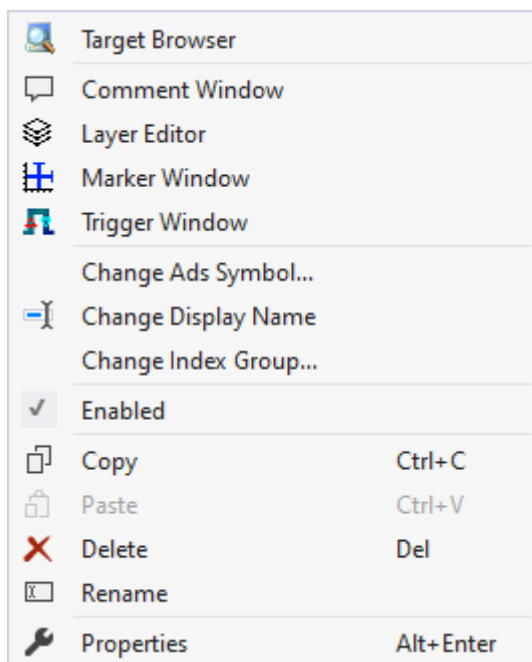
Target (目标)

TargetSystem (目标系统)	表示为进行记录而选择的目标系统。默认情况下，它就是所选变量的目标系统。
Use Local Server (使用本地服务器)	如果设置了该选项，将使用 Scope View 系统上安装的 Scope Server 进行记录。如果未设置该选项，系统将尝试连接到目标系统的远程服务器。
TargetPort (目标端口)	显示相应 TwinCAT 系统上的变量端口。可使用下拉框为所选目标系统选择可用端口。

Unit (单位)

如果定义了变量的单位，将会显示在此处。但是，不能对其进行编辑。如果要将单位添加到显示中，则必须使用通道指定一个单位。

上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser \(目标浏览器\) \[▶ 158\]](#)、[Comment Window \(注释窗口\)](#)、[Layer Editor \(图层编辑器\) \[▶ 200\]](#)、[Marker Window \(标记窗口\) \[▶ 103\]](#)，以及 [Trigger Window \(触发器窗口\) \[▶ 102\]](#)。

以下选项只需点击几下即可对现有配置重新配置。

“Change Ads Symbol...”（更改 Ads 符号...）

如果符号名称在几次 ADS 采集中均进行了更改，可以使用该功能交换部分名称。

“Change Display Name”（更改显示名称）

该功能可用于设置显示的通道名称和采集名称的详细程度。

“Change Index Group...”（更改索引组...）

此功能可用于更改所有 ADS 变量的索引组。既可以计算偏移量，也可以输入新值。

“Enabled”（已启用）

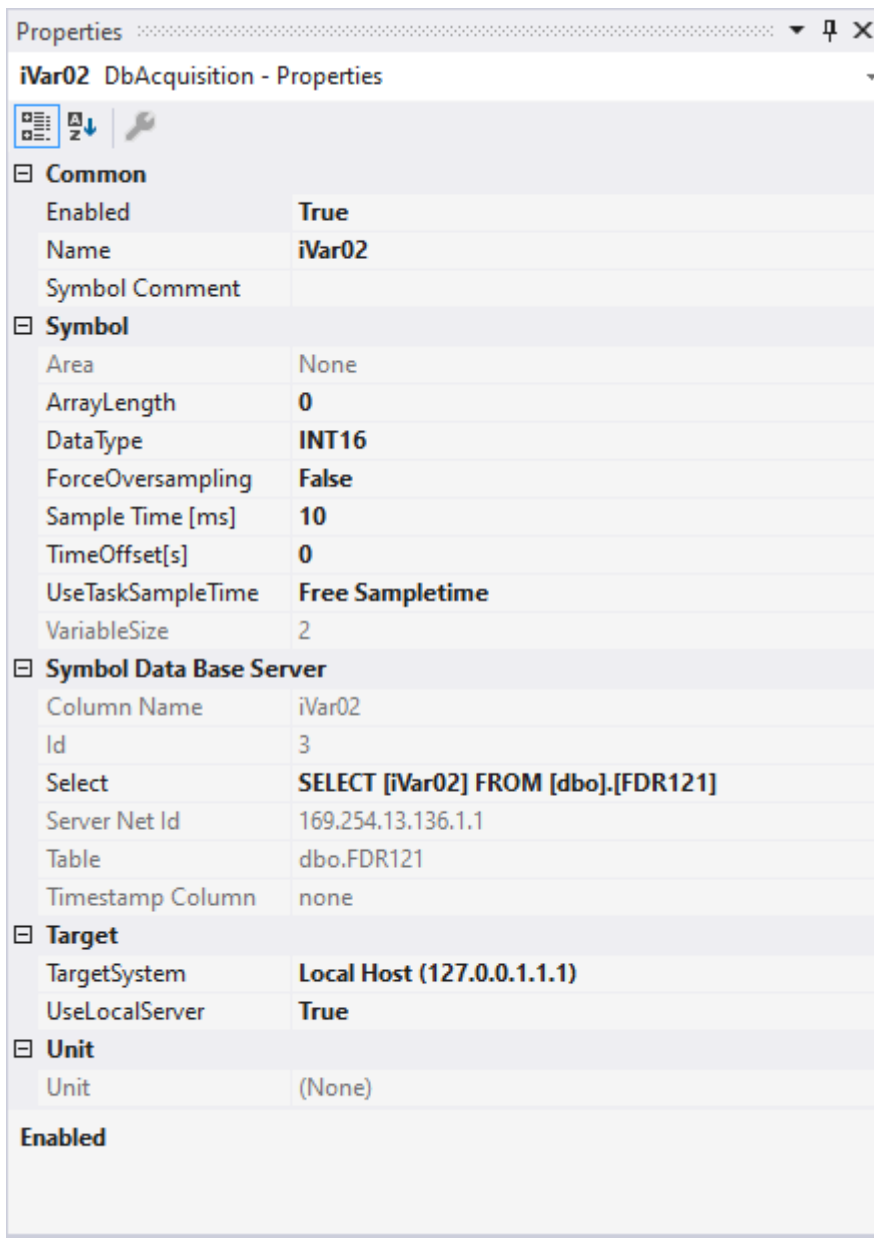
此设置可用于设置是否记录采集的数据。如果该设置处于激活状态（左侧显示“√”），则会采集数据，且采集的数据也可在配置的其余部分使用。

最后两组选项包含了各种标准功能。

可以复制（“Copy”）、删除（“Remove”）、重命名（“Rename”）或在其下方插入（“Paste”）所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性（“Properties”）窗口进行进一步的参数设置。

5.1.2.2 数据库采集

DataBase Acquisition（数据库采集）描述了从数据库服务器加载值的变量。



Common (通用)

Enabled (已启用)	在这里，您可以确定是否记录已配置的通道。
Name (名称)	在这里，您可以编辑采集名称。
Symbol Comment (符号注释)	如果存在实际的符号注释，将在此处显示。

Symbol (符号)

Area (面积)	表示变量范围。
ArrayLength (数组长度)	表示所选数组的长度。
DataType (数据类型)	表示所选变量的数据类型。
ForceOversampling (强制超采样)	表示所指定的变量是否为超采样变量。
SampleTime [ms] (采样时间 [ms])	指定变量的采样间隔时间。
TimeOffset[s] (时间偏移[s])	可用于在记录数据点时一次性处理原始时间戳，例如，补偿不同目标系统之间的路径差异。相差值必须由用户手动确定。
UseTaskSampleTime (使用任务采样时间)	在这里，您可以指定是使用 TaskSampleTime (任务采样时间) 还是 FreeSampleTime (自由采样时间) 对所选变量的数据进行采样。可使用 FreeSampleTime (自由采样时间) 设置采样时间。
VariableSize (变量大小)	显示变量的大小 (单位: 字节)

Symbol Data Base Server (符号数据库服务器)

Column Name (列名)	表示数据库的列名。
Id	表示数据库服务器的 ID。
Select (选择)	表示用于访问数据库的 Select (选择) 命令。
Server Net Id (服务器 Net Id)	指定数据库服务器运行系统的 NetID。
Table (表格)	提供表格的名称。
Timestamp Column (时间戳列)	表示时间戳存储列的名称。

Target (目标)

TargetSystem (目标系统)	表示为进行记录而选择的目标系统。默认情况下，它就是所选变量的目标系统。
Use Local Server (使用本地服务器)	如果设置了该选项，将使用 Scope View 系统上安装的 Scope Server 进行记录。如果未设置该选项，系统将尝试连接到目标系统的远程服务器。

Unit (单位)

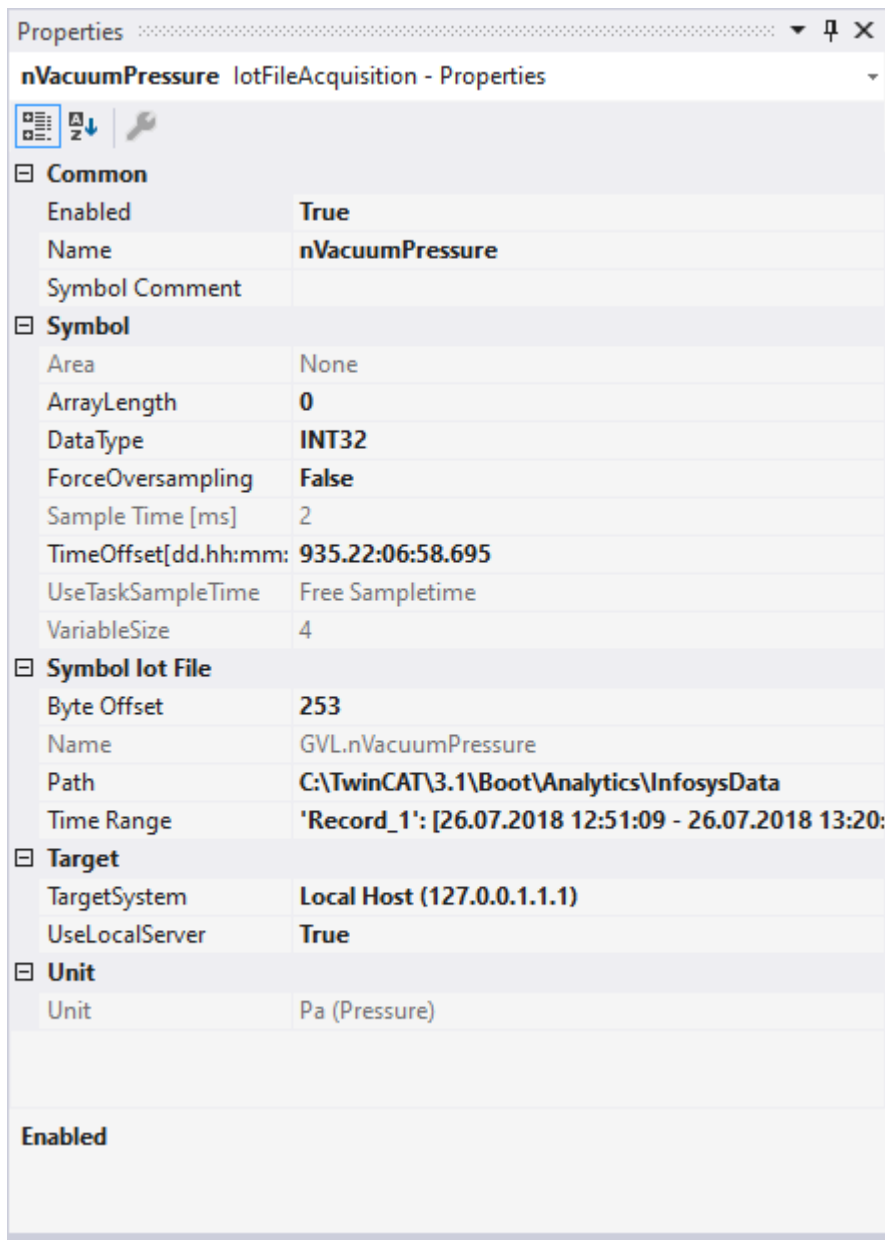
如果定义了变量的单位，将会显示在此处。但是，不能对其进行编辑。如果要将单位添加到显示中，则必须使用通道指定一个单位。

上下文菜单

更多信息请参见”采集上下文菜单 [▶ 42]“。

5.1.2.3 Analytics File Acquisition (分析文件采集)

Analytics File Acquisition (分析文件采集) 描述了从分析文件中读取值的变量。



Common (通用)

Enabled (已启用)	在这里，您可以确定是否记录已配置的通道。
Name (名称)	在这里，您可以编辑采集名称。
Symbol Comment (符号注释)	如果存在实际的符号注释，将在此处显示。

Symbol (符号)

Area (面积)	表示变量范围。
ArrayLength (数组长度)	表示所选数组的长度。
DataType (数据类型)	表示所选变量的数据类型。
ForceOversampling (强制超采样)	表示所指定的变量是否为超采样变量。
SampleTime [ms] (采样时间 [ms])	指定变量的采样间隔时间。
TimeOffset[s] (时间偏移[s])	可用于在记录数据点时一次性处理原始时间戳，例如，补偿不同目标系统之间的路径差异。相差值必须由用户手动确定。

UseTaskSampleTime (使用任务采样时间)	在这里，您可以指定是使用 TaskSampleTime（任务采样时间）还是 FreeSampleTime（自由采样时间）对所选变量的数据进行采样。可使用 FreeSampleTime（自由采样时间）设置采样时间。
VariableSize（变量大小）	显示变量的大小（单位：字节）

Symbol IotFile（符号 IoT 文件）

Byte Offset（字节偏移量）	表示变量在 IoT 文件中的字节偏移量。
Name（名称）	所选变量的符号名称。
Path（路径）	选择 IoT 文件的路径。
Time Range（时间范围）	选择新记录将使用历史记录的哪个时间范围。

Target（目标）

TargetSystem（目标系统）	表示为进行记录而选择的目标系统。默认情况下，它就是所选变量的目标系统。
Use Local Server（使用本地服务器）	如果设置了该选项，将使用 Scope View 系统上安装的 Scope Server 进行记录。如果未设置该选项，系统将尝试连接到目标系统的远程服务器。

Unit（单位）

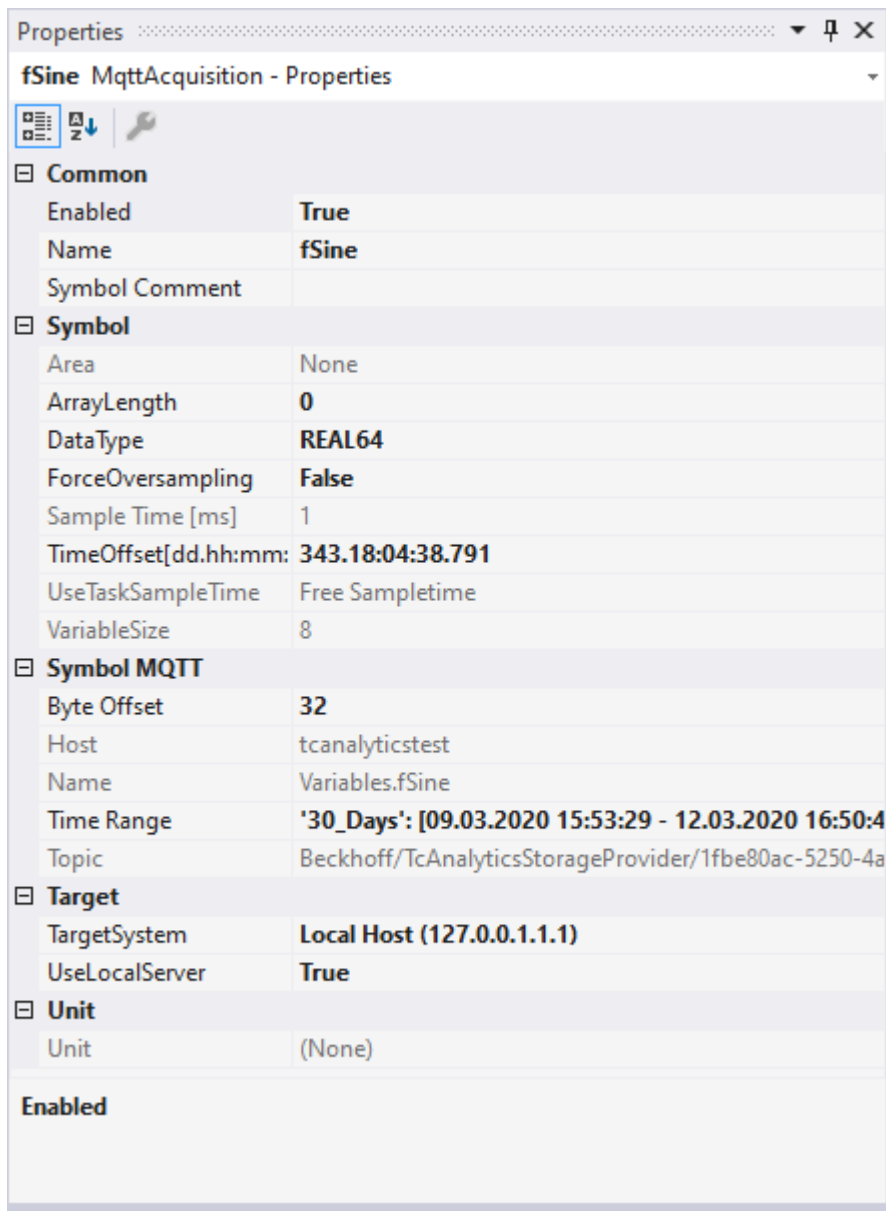
如果定义了变量的单位，将会显示在此处。但是，不能对其进行编辑。如果要将单位添加到显示中，则必须使用通道指定一个单位。

上下文菜单

更多信息请参见”采集上下文菜单 [▶ 42]“。

5.1.2.4 Analytics MQTT 采集

Mqtt Acquisition（Mqtt 采集）描述了通过 Mqtt 传输值的变量。



Common（通用）

Enabled（已启用）	在这里，您可以确定是否记录已配置的通道。
Name（名称）	在这里，您可以编辑采集名称。
Symbol Comment（符号注释）	如果存在实际的符号注释，将在此处显示。

Symbol（符号）

Area（面积）	表示变量范围。
ArrayLength（数组长度）	表示所选数组的长度。
DataType（数据类型）	表示所选变量的数据类型。
ForceOversampling（强制超采样）	表示所指定的变量是否为超采样变量。
SampleTime [ms]（采样时间 [ms]）	指定变量的采样间隔时间。
TimeOffset[s]（时间偏移 [s]）	可用于在记录数据点时一次性处理原始时间戳，例如，补偿不同目标系统之间的路径差异。相差值必须由用户手动确定。

UseTaskSampleTime (使用任务采样时间)	在这里，您可以指定是使用 TaskSampleTime（任务采样时间）还是 FreeSampleTime（自由采样时间）对所选变量的数据进行采样。可使用 FreeSampleTime（自由采样时间）设置采样时间。
VariableSize（变量大小）	显示变量的大小（单位：字节）

Symbol MQTT（符号 MQTT）

Byte Offset（字节偏移量）	指定符号的偏移量。
Host（主机）	指定 Mqtt 代理的主机名。
Name（名称）	所选变量的符号名称。
Time Range（时间范围）	选择新记录将使用历史记录的哪个时间范围。
Topic（主题）	指定符号所定位的主题。

Target（目标）

TargetSystem（目标系统）	表示为进行记录而选择的目标系统。默认情况下，它就是所选变量的目标系统。
Use Local Server（使用本地服务器）	如果设置了该选项，将使用 Scope View 系统上安装的 Scope Server 进行记录。如果未设置该选项，系统将尝试连接到目标系统的远程服务器。

Unit（单位）

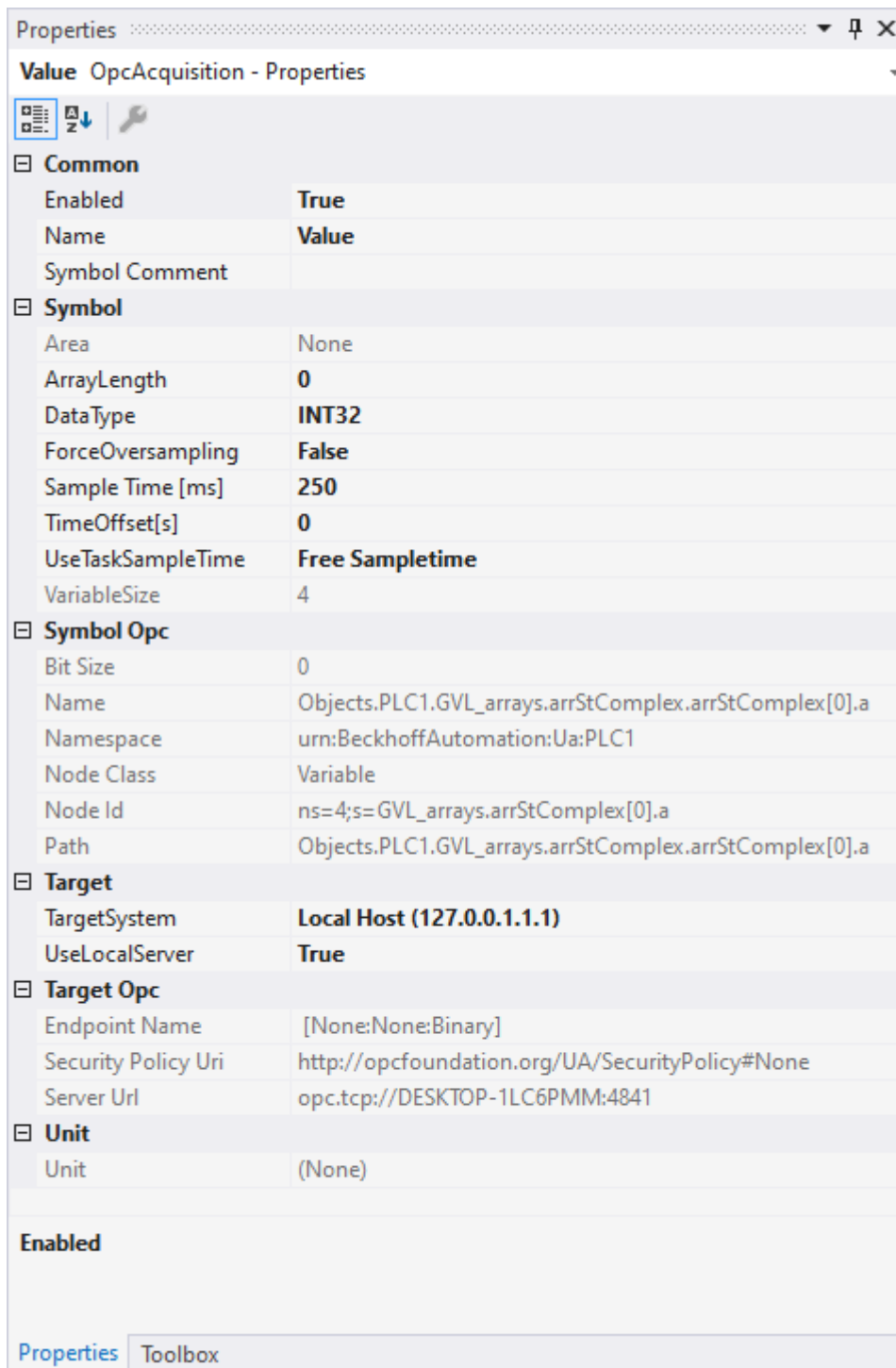
如果定义了变量的单位，将会显示在此处。但是，不能对其进行编辑。如果要将单位添加到显示中，则必须使用通道指定一个单位。

上下文菜单

更多信息请参见”采集上下文菜单 [▶ 42]“。

5.1.2.5 OPC 采集

Opc Acquisition（Opc 采集）描述了通过 Opc 传输值的变量。



Common（通用）

Enabled（已启用）	在这里，您可以确定是否记录已配置的通道。
Name（名称）	在这里，您可以编辑采集名称。
Symbol Comment（符号注释）	如果存在实际的符号注释，将在此处显示。

Symbol（符号）

Area（面积）	表示变量范围。
ArrayLength（数组长度）	表示所选数组的长度。
DataType（数据类型）	表示所选变量的数据类型。

ForceOversampling (强制超采样)	表示所指定的变量是否为超采样变量。
SampleTime [ms] (采样时间 [ms])	指定变量的采样间隔时间。
TimeOffset[s] (时间偏移[s])	可用于在记录数据点时一次性处理原始时间戳，例如，补偿不同目标系统之间的路径差异。相差值必须由用户手动确定。
UseTaskSampleTime (使用任务采样时间)	在这里，您可以指定是使用 TaskSampleTime (任务采样时间) 还是 FreeSampleTime (自由采样时间) 对所选变量的数据进行采样。可使用 FreeSampleTime (自由采样时间) 设置采样时间。
VariableSize (变量大小)	显示变量的大小 (单位: 字节)

Symbol Opc (符号 Opc)

Bit Size (位大小)	符号的大小 (单位: 比特)。
Name (名称)	符号的名称。
Namespace (命名空间)	符号的命名空间。
Node Class (节点类别)	为层次结构中的符号所分配的节点名称。
Node Id (节点 Id)	系统节点的 ID。
Path (路径)	符号的路径。

Target (目标)

TargetSystem (目标系统)	表示为进行记录而选择的目标系统。默认情况下，它就是所选变量的目标系统。
Use Local Server (使用本地服务器)	如果设置了该选项，将使用 Scope View 系统上安装的 Scope Server 进行记录。如果未设置该选项，系统将尝试连接到目标系统的远程服务器。

Target Opc (目标 Opc)

Endpoint Name (端点名称)	所选 OPC UA 端点的名称。包含加密方法和签名的相关信息。
Security Policy Uri (安全策略 Uri)	所选加密方法的 URI。
Server URL (服务器 URL)	记录符号的 OPC UA 服务器的 URL。

Unit (单位)

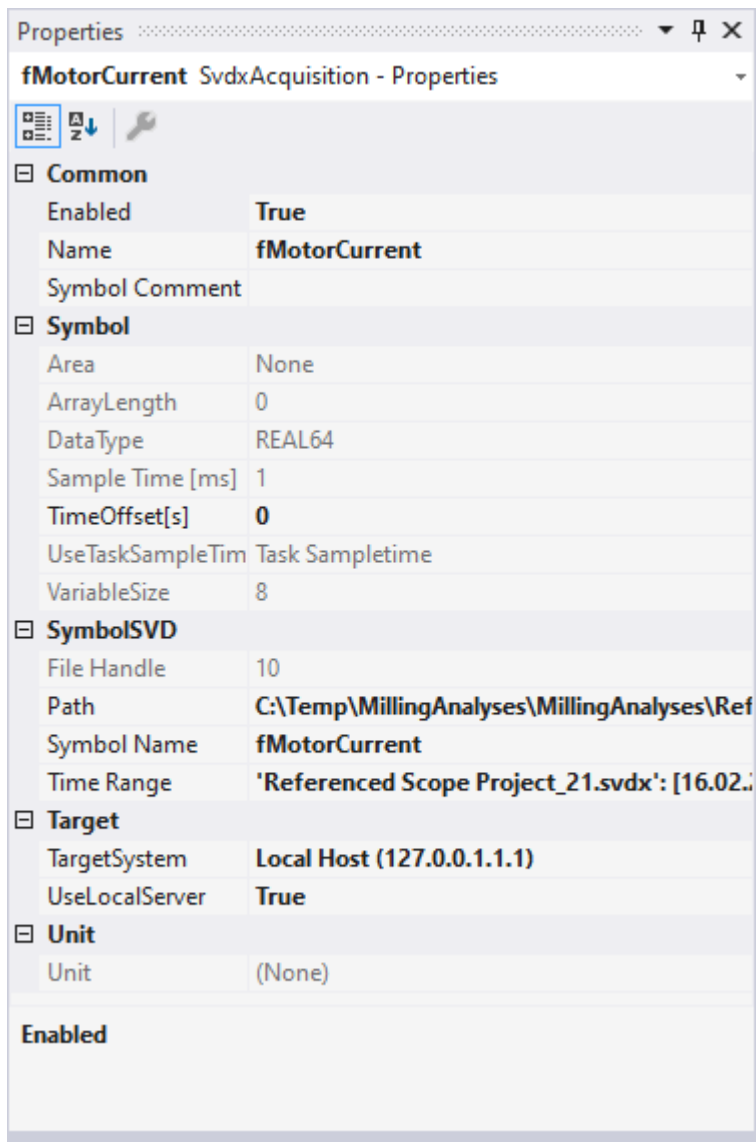
如果定义了变量的单位，将会显示在此处。但是，不能对其进行编辑。如果要将单位添加到显示中，则必须使用通道指定一个单位。

上下文菜单

更多信息请参见”采集上下文菜单 [► 42]“。

5.1.2.6 svdx 采集

Svdx Acquisition (Svdx 采集) 描述了从 Svdx 文件中读取值的变量。



Common（通用）

Enabled（已启用）	在这里，您可以确定是否记录已配置的通道。
Name（名称）	在这里，您可以编辑采集名称。
Symbol Comment（符号注释）	如果存在实际的符号注释，将在此处显示。

Symbol（符号）

Area（面积）	表示变量范围。
ArrayLength（数组长度）	表示所选数组的长度。
DataType（数据类型）	表示所选变量的数据类型。
ForceOversampling（强制超采样）	表示所指定的变量是否为超采样变量。
SampleTime [ms]（采样时间 [ms]）	指定变量的采样间隔时间。
TimeOffset[s]（时间偏移[s]）	可用于在记录数据点时一次性处理原始时间戳，例如，补偿不同目标系统之间的路径差异。相差值必须由用户手动确定。
UseTaskSampleTime（使用任务采样时间）	在这里，您可以指定是使用 TaskSampleTime（任务采样时间）还是 FreeSampleTime（自由采样时间）对所选变量的数据进行采样。可使用 FreeSampleTime（自由采样时间）设置采样时间。

VariableSize (变量大小)	显示变量的大小 (单位: 字节)
---------------------	------------------

Symbol SVDX (符号 SVDX)

File Handle (文件处理)	指定 SVDX 文件中变量的处理方式。
Path (路径)	选择 SVDX 文件的路径。
Symbol Name (符号名称)	所选变量的符号名称。
Time Range (时间范围)	选择新记录将使用历史记录的哪个时间范围。

Target (目标)

TargetSystem (目标系统)	表示为进行记录而选择的目标系统。默认情况下, 它就是所选变量的目标系统。
Use Local Server (使用本地服务器)	如果设置了该选项, 将使用 Scope View 系统上安装的 Scope Server 进行记录。如果未设置该选项, 系统将尝试连接到目标系统的远程服务器。

Unit (单位)

如果定义了变量的单位, 将会显示在此处。但是, 不能对其进行编辑。如果要将单位添加到显示中, 则必须使用通道指定一个单位。

上下文菜单

更多信息请参见”采集上下文菜单 [▶ 42]“。

5.1.2.7 Sequences (序列)

序列是包含自身数据且不使用 Scope Server 记录的数据的采集。因此, 也可以显示记录开始前的序列。

序列中只存储数值, 不存储时间。在 Curve Creator (曲线生成器) 中, 数值显示在基于索引的轴上。作为图层中的参考曲线, 会使用序列的采样时间和图层中的开始时间来创建时间值。

Scope 项目的序列显示在解决方案资源管理器数据池中的某个单独文件夹中。

保存

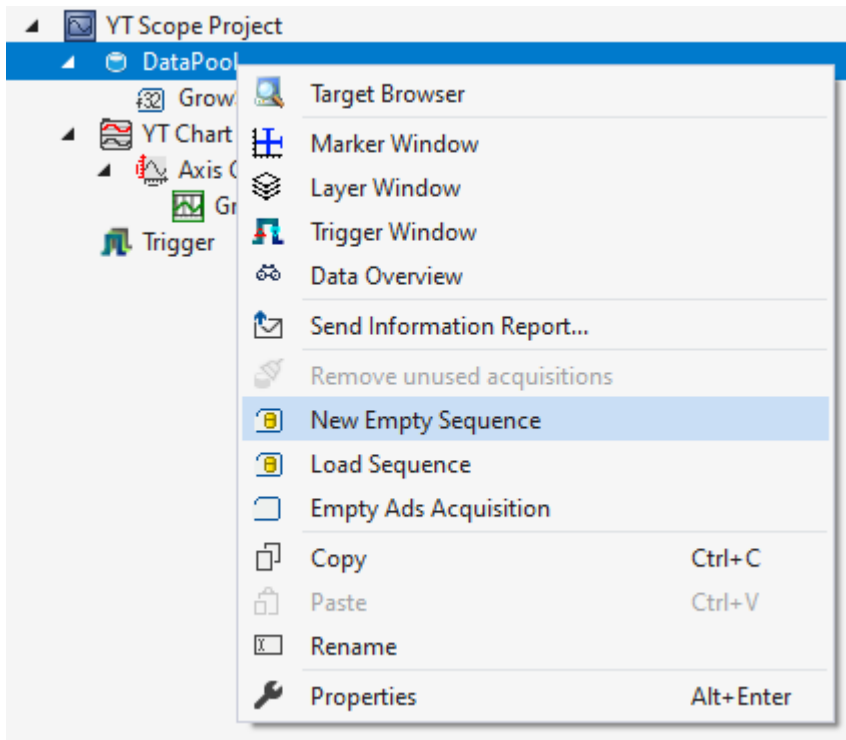
保存 Scope 项目时, 会将序列的数据保存在某个文件中。文件采用 Analytics File (分析文件) 格式。它们位于以该序列命名的文件夹中。

添加序列

有 3 种方法可以将新序列添加到 Scope 项目中。

创建新序列

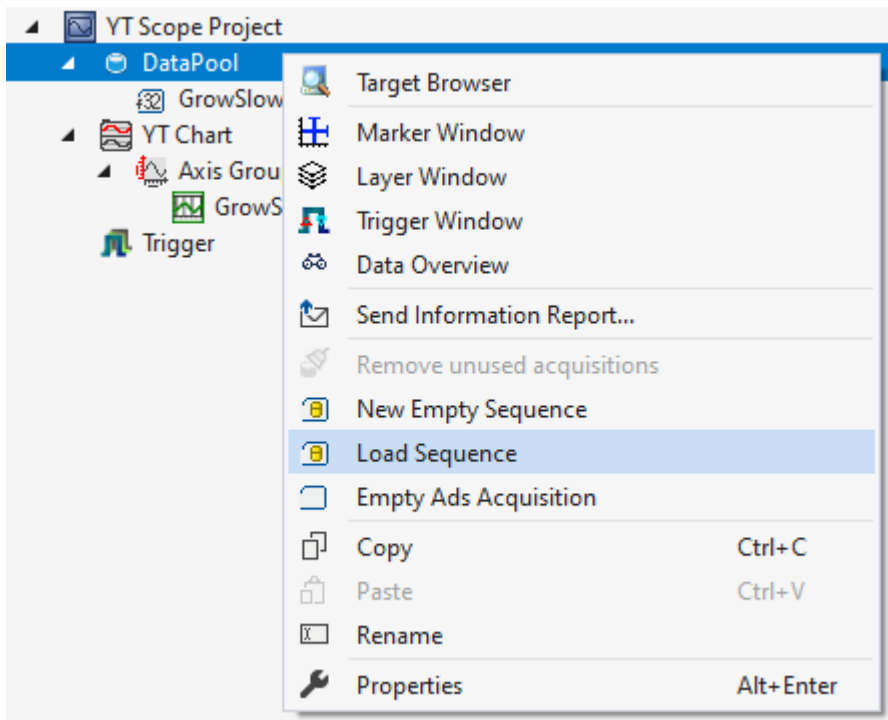
在数据池的上下文菜单中, 可以通过“New Empty Sequence” (新建空序列) 来创建新序列, 该序列的开头仅由零组成。在 Curve Creator (曲线生成器) [▶ 213] 中, 可以根据需要对该序列进行编辑, 最后将其作为新序列添加到数据池中。



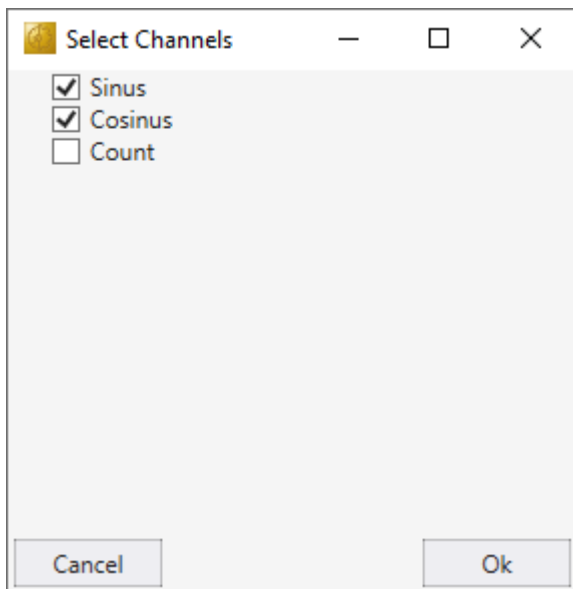
从文件中加载

如果参考数据已经以 Analytics 文件或 CSV 文件的形式存在，也可以打开这些文件，以序列形式向其中添加数据。

若要通过这种方式添加序列，可以通过 DataPool（数据池）上下文菜单中的“Load Sequence”（加载序列）选项插入一个或多个新序列。



如果 Analytics 文件或 CSV 文件中有多个数据序列，将会打开一个窗口来选择适当的数据序列。



点击“OK”（确定）确认选择后，窗口将关闭，序列也将加入数据池中。如果所选文件中只有一个数据序列，则会跳过该窗口并自动添加序列。

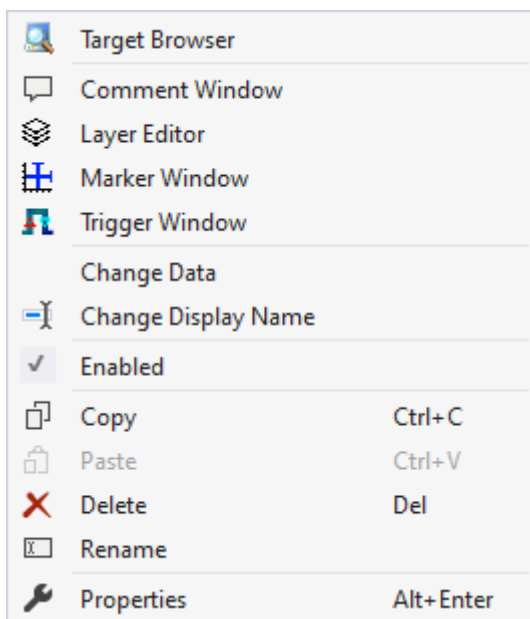
CSV 文件中的数据结构由包含数据序列名称的第一行组成。以下几行则包含数据序列的数据。

```
Value1,Value2
1,5
2,4
3,3
4,2
5,1
```

将当前记录中的数据转换为序列

如果已有记录，可直接从记录的数据中生成序列，并将其添加到数据池中。可以通过 Curve Creator（曲线生成器）来执行此操作。

上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser（目标浏览器）](#) [► 158]、[Comment Window（注释窗口）](#)、[Layer Editor（图层编辑器）](#) [► 200]、[Marker Window（标记窗口）](#) [► 103]，以及 [Trigger Window（触发器窗口）](#) [► 102]。

“Change Data”（更改数据）

可以借助 [Curve Creator（曲线生成器）](#) [▶ 213] 查看或处理序列的数据。还可以在解决方案资源管理器中选择多个序列，同时对这些序列进行编辑。

也可以在“Property”（属性）窗口中查看数值。

“Change Display Name”（更改显示名称）

该功能可用于设置显示的通道名称和采集名称的详细程度。

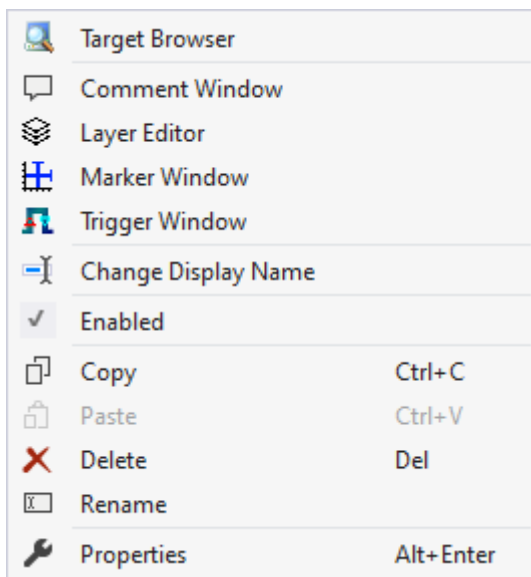
“Enabled”（已启用）

此设置可用于设置是否记录采集的数据。如果该设置处于激活状态（左侧显示“√”），则会采集数据，且采集的数据也可在配置的其余部分使用。

最后两组选项包含了各种标准功能。

可以复制（“Copy”）、删除（“Remove”）、重命名（“Rename”）或在其下方插入（“Paste”）所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性（“Properties”）窗口进行进一步的参数设置。

5.1.2.8 采集上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser（目标浏览器）](#) [▶ 158]、[Comment Window（注释窗口）](#)、[Layer Editor（图层编辑器）](#) [▶ 200]、[Marker Window（标记窗口）](#) [▶ 103]，以及 [Trigger Window（触发器窗口）](#) [▶ 102]。

以下选项只需点击几下即可对现有配置重新配置。

“Change Display Name”（更改显示名称）

该功能可用于设置显示的通道名称和采集名称的详细程度。

“Enabled”（已启用）

此设置可用于设置是否记录采集的数据。如果该设置处于激活状态（左侧显示“√”），则会采集数据，且采集的数据也可在配置的其余部分使用。

最后两组选项包含了各种标准功能。

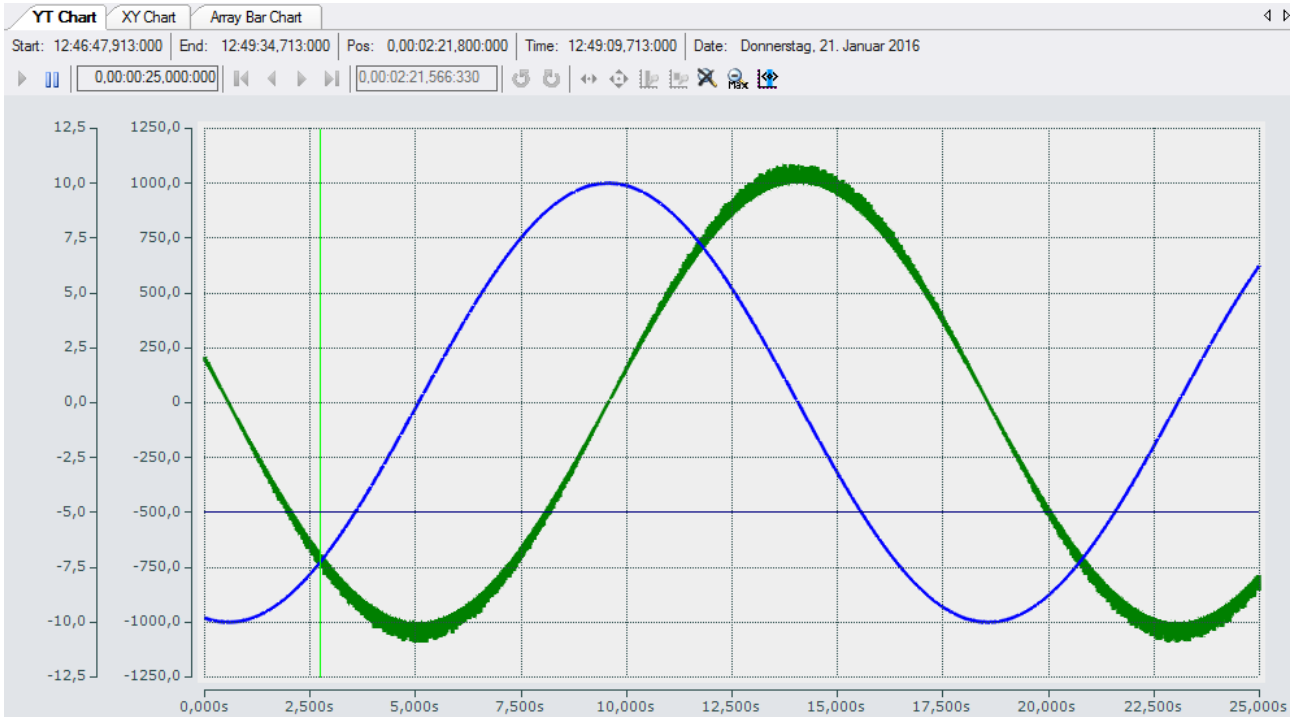
可以复制（“Copy”）、删除（“Remove”）、重命名（“Rename”）或在其下方插入（“Paste”）所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性（“Properties”）窗口进行进一步的参数设置。

5.1.3 图表和通道

5.1.3.1 YT Chart（YT 图表）

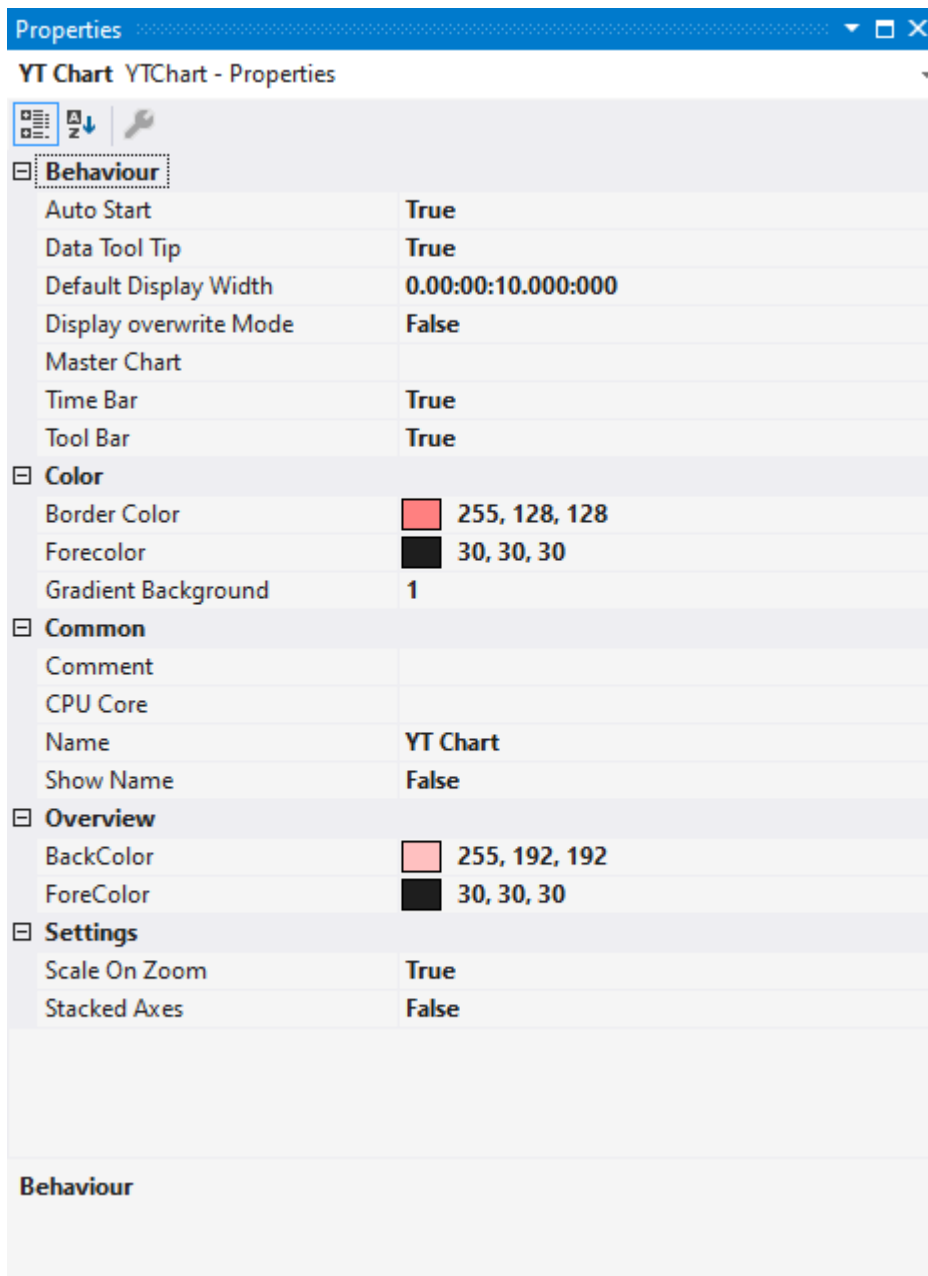
下文阐述了 YT 图表各个层级的所有属性。

View 细节等级可在 Scope 设置中进行设置，可用于通过附加的层级分离不同通道等级的通道样式和通道采集。下面将分别对通道样式和通道采集进行说明。



5.1.3.1.1 YT 图表属性

在这里，您可以进行与 YT 图表相关的所有设置。



Behaviour (行为)

Auto Start (自动启动)	如果启用该选项，当新的记录开始时图表会进行实时显示。
Data Tool Tip (数据工具提示)	如果启用该选项，点击数据点后将显示工具提示，其中包含数据点在 X 轴和 Y 轴上的确切值以及相应通道的时间戳和名称。
Default Display Width (默认显示宽度)	此处指定了相关图表的标准宽度。例如，当在图表工具栏中选择 Zoom to Default (缩放至默认值) 按钮时，将设置为该值。
Invert X-Axis (X 轴反转)	将信号序列从默认设置 (从左到右) 切换为从右到左
Master Chart (主图表)	可以在此处提供的下拉列表中选择属于当前配置的其他图表，并将其指定为主图表。在主图表中执行的所有操作也会在该图表中自动执行。工具栏中还提供了单独的 Stop Display (停止显示) 选项，可通过该选项使用 Y-zoom (Y 缩放) 和 Y-panning (Y 平移) 模式。还可以显示概览图表。

Chart_2				
Start: 14:48:26,539:000	End: 15:20:54,982:000	Pos: 0,00:32:18,437:928	Time: 15:20:44,976:928	Date: Dienstag, 17. Januar 2017
Assigned Master: Chart_1				

Time Bar (时间栏)	指定是否在图表中显示时间栏。
Tool Bar (工具栏)	指定是否在图表中显示工具栏。

Color (颜色)

可通过颜色对话框设置背景和边框颜色。

Common (通用)

Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
CPU Core (CPU 核)	在这里，您可以设置（每个图表单独设置）当前图表显示应使用的 CPU 核。如有需要，可为图表指定多个 CPU 核。这样可以提升性能。
Show Name (显示名称)	指定是否在图形上显示图表名称。

X-Axis Grid (X 轴网格)

Use X-Axis Grid (使用 X 轴网格)	可在此处开启或关闭图表中的 X 细分。
Use X-Axis SubGrid (使用 X 轴子网格)	可在此处选择显示或隐藏主网格中的 X 细分。
X-Grid Color (X 网格颜色)	网格的颜色
X-Grid Line Width (X 网格线宽)	网格线宽 (单位: 像素)
X-SubGrid Divisions (X 子网格划分)	每个主网格经辅助线细分后的格数。

X-Axis Style (X 轴样式)

由于已将 X 轴永久分配给图表，因此可在此处进行所有相关设置。

Ticks (格数)	细分数量
X-Axis Color (X 轴颜色)	X 轴的颜色
X-Axis LineWidth (X 轴线宽)	轴的线宽 (单位: 像素)

Y-Settings (Y 设置)

Scale on Zoom (缩放标度)	如果选择该选项，图表将在缩放或平移操作后对所有轴（X 轴和 Y 轴）进行自动标度。可用于放大所选区域。
Stacked Y-axes (Y 轴堆叠)	该设置可用于指定图表中轴的显示方式，可以并排显示图表的轴，使相关通道的值显示在同一区域，也可以堆叠显示各个轴（每个轴都有自己的表示范围）。
Y-Zoom (Y 缩放)	在这里，您可以设置缩放期间的图表行为。如果设置该选项，则可以沿 Y 轴方向浏览图表数据。其中包括缩放和平移（使用鼠标控制）。

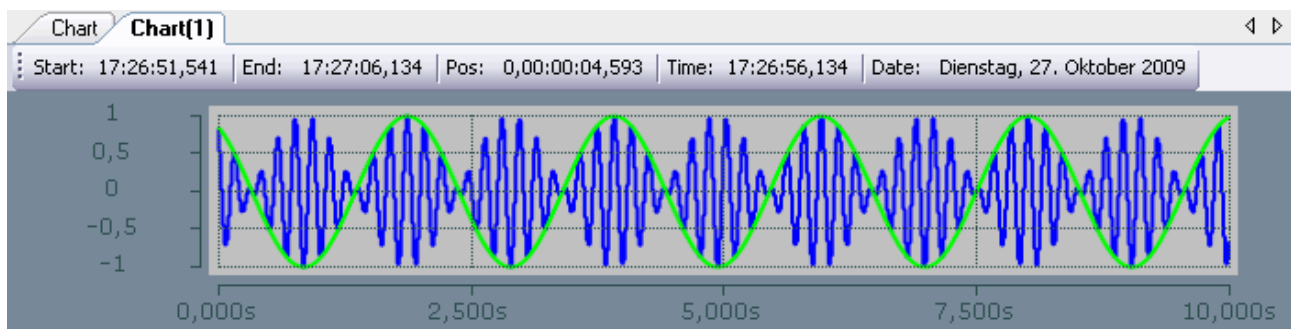
若要同时更改多个图表的设置，请参阅“[多项选择 \[▶ 369\]](#)”一章。

通过工具栏对图表显示进行操作。概览中显示了所有按钮及其说明（从左侧开始）：

Play（开始）	开始实时显示模式。将显示当前累积的数据。
Break（暂停）	显示切换到暂停模式。此时可以浏览已记录的数据，且并未停止记录。
Display-Width（显示宽度）	此处显示当前的显示宽度。可按照 hh:mm:ss,fff 格式进行编辑。缩放功能的精度可达到 μ s 级别。另外，也可通过在所选图表窗口中滚动鼠标滚轮来更改显示宽度。将自动采用更改后的值。
Scroll buttons（滚动按钮）	外侧滚动按钮以当前显示宽度为步长移动当前显示画面。内侧滚动按钮仅以当前显示宽度的十分之一为步长移动显示画面，可长按查看数据集。
Position（位置）	显示位置。可按照 hh:mm:ss,fff 格式进行编辑。使用冒号作为分隔符。如果未编辑所有单位，格式将从秒开始以升序排序。
Undo/Redo Time/Position（撤消/重做时间/位置）	该选项可用于撤消对显示宽度或当前位置的更改，无论这些更改是如何实现的（例如缩放、滚动等）。鼠标右键也同样具备该功能。撤消后，可通过重做操作来恢复值。
Panning Horizontal（水平平移）	在水平平移模式中，可点击并拖曳鼠标，沿 X 轴平移当前显示画面。
Panning Free（自由平移）	在自由平移模式中，可点击并拖曳鼠标，沿 X 轴和 Y 轴平移当前显示画面。
Zoom Horizontal（水平缩放）	可在 X 轴上拉出一个矩形框，选择显示画面新的时间范围。
Zoom Free（自由缩放）	可在图形区域拉出一个矩形框，放大当前显示画面。
Zoom to Default（缩放至默认值）	对所有轴进行自动缩放。将 X 轴设置为默认显示时间。
Zoom Out Max（最大程度缩放）	对 X 轴进行缩放，使得记录中的所有值都出现在显示画面中。
Overview（概览）	使用 Overview（概览）选项可在当前图表中显示一个概览图表。主图表当前显示的信号范围将在概览图表中突出显示。概览图表还提供整个记录的绝对时间轴。
Chart Snipping Tool（图表剪裁工具）	可使用该工具编辑和发送图表截图，请参见“ Chart Snipping Tool（图表剪裁工具） [► 260]”。

您也可以通过鼠标滚轮来放大或缩小当前显示画面。鼠标的光标位置决定了缩放的中心位置。

当前记录的相关时间将显示在图表工具栏中：



Start-Time（开始时间）	所有已连接通道的记录的共同起始点。开始时间定义了记录的零点。
End-Time（结束时间）	所有已连接通道的最长共用时间。因此，结束时间标记了记录的最终值。结束时间与开始时间的最大差值相当于设置的记录时间（参见“ Scope 节点 [► 20]”）。
Position（位置）	位置时间表示当前显示图表的零点，即从绝对开始时间到当前显示图表起始点的这段时间。
Time（时间）	图表原点的绝对时间
Date（日期）	图表原点的绝对日期

上下文菜单

可以在图表上下文菜单 [► 98] 中查看更多相关信息。

5.1.3.1.2 YT 轴属性

在这里，您可以对每个可用的 YT 轴进行单独设置。



Common (通用)

Canvas Color (画布颜色)	定义图表的颜色。
Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
Enabled (已启用)	在这里，您可以完全开启或关闭轴。也可通过上下文菜单使用该功能。

Name (名称)	指定是否在图表中显示 X 轴名称。
Show Title (显示标题)	<p>确定图表上方显示的标题。仅当只有一个轴组或轴组未堆叠时，才会显示此功能。</p> <p>Hide (隐藏)：不显示标题</p> <p>Custom (自定义)：显示 “Title” (标题) 设置中的值</p> <p>Name (名称)：选择轴组的名称</p> <p>X-Axis Title (X 轴标题)：使用 X 轴的标题</p> <p>Y-Axis Title (Y 轴标题)：使用 Y 轴的标题</p> <p>First Channel (第一个通道)：使用第一个通道的名称</p> <p>所有通道的名称也会列在下方，并且可以选择一个通道名称作为标题显示。</p>
Title (标题)	如果将 “Show Title” (显示标题) 设置为 “Custom” (自定义)，该标题将显示在图表上方。

(Time/Y)-Axis ((时间/Y) -轴)

Color (Time/Y) (颜色 (时间/Y))	轴的颜色。
Color Mode (Time/Y) (颜色模式 (时间/Y))	<p>定义在轴上显示的颜色。</p> <p>Custom (自定义)：显示 “Color Mode” (颜色模式) 设置中的值</p> <p>First Channel (第一个通道)：使用第一个通道的名称</p> <p>所有通道的名称也会列在下方，并且可以明确选择一个通道名称作为标题显示。</p>
Inverted (Time/Y) (反转 (时间/Y))	反转轴的方向。
Linewidth (Time/Y) (线宽 (时间/Y))	轴的线宽 (单位：像素)。
Logarithmic (Y) (对数模式 (Y))	在轴的对数模式与线性模式之间切换。
Manual Max (Y) (手动最大值 (Y))	手动设置的最大值。
Manual Min (Y) (手动最小值 (Y))	手动设置的最小值。
Precision (Time/Y) (精度 (时间/Y))	在这里，您可以指定轴的精确度。即与轴上的数字位数相对应。
Show absolute times (t) (显示绝对时间 (t))	<p>记录后，也可以用绝对时间表示时间轴上的时间。</p> <p>None (无)：记录后会显示相对时间。</p> <p>Default (默认)：以绝对时间显示时间轴上的时间。时间在显示时会出现带毫秒或不带毫秒两种情况，具体取决于放大的程度。</p> <p>Custom (自定义)：进行此设置后，可通过 “Times format” (时间格式) 设置手动时间格式。</p>
Scale Mode (Y) (缩放模式 (Y))	指定轴的缩放模式。有 3 种模式可供选择。在 Manual (手动) 模式下，可以固定轴的范围。如果数据点超出指定范围， AutoGrowOnly (自动增长模式) 会自动增加轴的区域。如果数据中的极端值已不在显示的时间范围内， AutoGrowNShrink (自动收缩模式) 会进一步缩小范围。
Scientific Notation (Y) (科学记数法 (Y))	指定是否使用科学记数法。
Show Title (t/Y) (显示标题 (t/Y))	<p>确定轴上显示的标题</p> <p>Hide (隐藏)：不显示标题</p> <p>Custom (自定义)：显示 “Title (t/Y)” (标题 (t/Y)) 设置中的值</p> <p>Name of axisgroup (轴组名称)：选择轴组的名称</p> <p>First Channel (第一个通道)：使用第一个通道的名称</p> <p>所有通道的名称也会列在下方，并且可以选择一个通道名称作为标题显示。</p>
Show Unit (Y) (显示单位 (Y))	<p>确定单位是否显示为轴标签。</p> <p>Hide (隐藏)：不显示单位。</p>

	AllChannels (所有通道) ：显示所有配置了单位的通道。如果使用了不同的单位，则用逗号隔开。
Times format (t) (时间格式 (t))	如果将 “Show absolute times” (显示绝对时间) 设置为 “Custom” (自定义)，则该设置可见，可以指定轴的时间格式。 时间戳可能使用的占位符如下： dd — 日 MM — 月 yyyy — 年 HH — 小时 (24 小时制) hh — 小时 (12 小时制) mm — 分钟 ss — 秒 fff — 毫秒
Title (X/Y) (标题 (X/Y))	轴标题。
Visible (X/Y) (可见 (X/Y))	指定在图表中显示还是隐藏轴。

(Time/Y)-Grid ((时间/Y) -网格)

Grid Color (Time/Y) (网格颜色 (时间/Y))	网格的颜色。
Grid Divisions (Time/Y) (网格划分 (时间/Y))	细分数量。
Grid Linewidth (Time/Y) (网格线宽 (时间/Y))	网格线宽 (单位：像素)。
Subgrid Divisions (Time/Y) (子网格划分 (时间/Y))	主网格被辅助线细分的格数。 对于对数刻度，如果每个刻度值的范围恰好为一个数量级 (decade 即以10为底数)，则用于细分的辅助线仅显示为设定的刻度值。否则，显示的辅助线将标示出主网格中未显示的数量级刻度。
Use Grid (Time/Y) (使用网格 (时间/Y))	可在此处显示或隐藏轴的网格。
Use SubGrid (Time/Y) (使用子网格 (时间/Y))	可在此处选择显示或隐藏主网格中的X细分。辅助线没有轴标签。

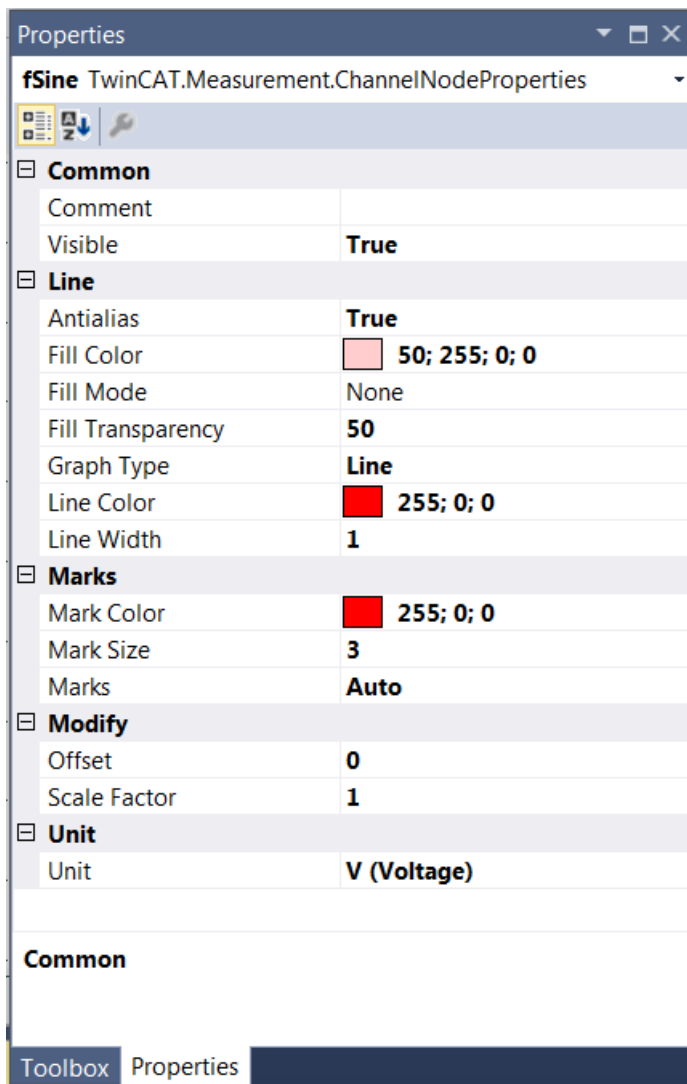
若要同时更改多个轴的设置，请参阅 “多项选择 [▶ 369]” 一章。

上下文菜单

有关详细信息，请参阅 “轴上下文菜单 [▶ 99]”。

5.1.3.1.3 YT 通道样式

可在此处设置 YT 通道的所有样式设置。



Common (通用)

Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。如果适用，将从已连接的 ADS 符号中获取注释。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在图表中显示通道。

Line (线条)

Antialias (抗锯齿)	该选项确定了线条的绘制方式。抗锯齿效果“更佳”，但需要较大的计算量。如果通道很多且移动量很大，则影响尤为明显。
Fill Color (填充颜色)	填充模式可用于为某个区域（例如曲线上方或下方）着色。填充颜色则可选择填充模式下填充的颜色。
Fill Mode (填充模式)	填充模式可用于为某个区域（例如曲线上方或下方）着色。默认设置为“None”（无）。BOOL 数据类型的变量是个例外。对于 BOOL 变量，默认值为“Horizontal Zero”（水平零点）。其他选项包括：Bottom（底部）、Top（顶部）、Center（中心）和 Source（来源）。
Fill Transparency (填充透明度)	在这里，您可以设置填充颜色的透明度值。默认值为 50。
Line Color (线条颜色)	图形颜色
Line Width (线宽)	图表的线宽。线宽值为 1 时需要的计算量最少。
Type (类型)	在 Line（线形图）、Stair（阶梯图）和 Bar（柱状图）之间更改值显示类型。默认值为线形图。

Marks (标记)

Mark Color (标记颜色)	采样点标记的颜色
Marks (标记)	选择标记的可见性: On (开) (永久可见) Auto (自动) (取决于缩放等级) Off (关) (标记关闭)。
Mark Size (标记尺寸)	采样点标记的尺寸

Modify (修改)

Bit Mask (位掩码)	在该域中, 可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值, 但该值不能是浮点类型值。这表示, 最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset (偏移)	可在该域中为通道的函数值添加任意偏移。
Scale Factor (标度因数)	可使用标度因数更改通道的显示值。例如, 当要使用”度“而不是”弧度“来显示角度信号时, 该选项便会发挥作用。因此, 如果标度因数为 $k = 360 / (2 * \pi) = 57.296$, 值的显示单位将切换为度, 而不是弧度。
Time Shift (时间平移)	该选项可使图形沿着时间轴移动。例如, 如果要补偿已知的总线运行时间, 可以使用该选项。

Unit (单位)

Unit (单位)	通过该属性可以配置相应通道的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开 “Unit Wizard (单位配置向导)”, 并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性, 并将其输入 “Unit” (单位) 域中。有关单位及其配置选项的详细信息, 请参阅 “物理单位 [▶ 181]” 部分。
-----------	--

若要同时更改多个通道的设置, 请参阅 “多项选择 [▶ 369]” 一章。

借助 PLC 属性配置通道样式属性

可以借助 PLC 中的变量或数据类型属性直接设置通道的所有样式属性。这样便可以始终以相同的样式属性显示特定符号, 而无需每次都重新进行配置。

PLC 属性是通过大括号中声明的变量或数据类型直接指定的。

```
28 {attribute 'TcScope' := '<LineWidth:3, LineColor:red>'}
29 fTriangular : LREAL;
```

以下语法适合在分配通道样式属性时使用:

```
{attribute 'TcScope' := '<Property1:value, Property2:value, ...>'}
```

示例:

```
{attribute 'TcScope' := '<LineWidth:3, LineColor:red>'}
```

在一个 PLC 属性语句中可指定任意数量的通道样式属性。

有单独的语法适用于指定单位 (单位属性; 参见: [借助 PLC 属性配置单位 \[▶ 196\]](#))。

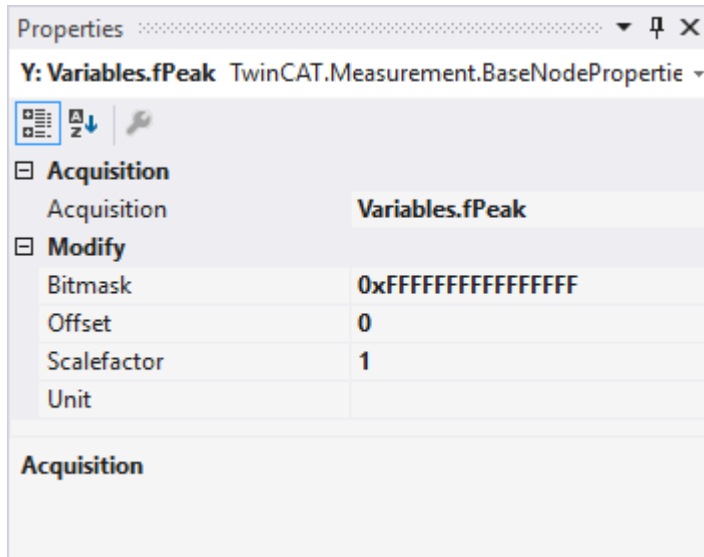
上下文菜单

有关详细信息, 请参阅 “通道上下文菜单 [▶ 100]”。

5.1.3.1.4 YT 通道采集解释器

可在此处进行 YT 通道的所有采集设置。

采集解释器



采集解释器可以引用数据池的采集，并在处理后转发数据。

可以进行以下设置：

Acquisition（采集）

Acquisition（采集）	从数据池中选择所使用的采集。
-----------------	----------------

Modify（修改）

Bitmask（位掩码）	在该域中，可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值，但该值不能是浮点类型值。这表示，最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset（偏移）	可在该域中为通道的函数值添加任意偏移。
Scale Factor（标度因数）	可使用标度因数更改通道的显示值。
Unit（单位）	可以通过该属性单独配置通道的 X 采集和 Y 采集的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开“Unit Wizard（单位配置向导）”，并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性，并将其输入“Unit”（单位）域中。有关单位及其配置选项的详细信息，请参阅“[▶ 181]”一章。

● 不同属性

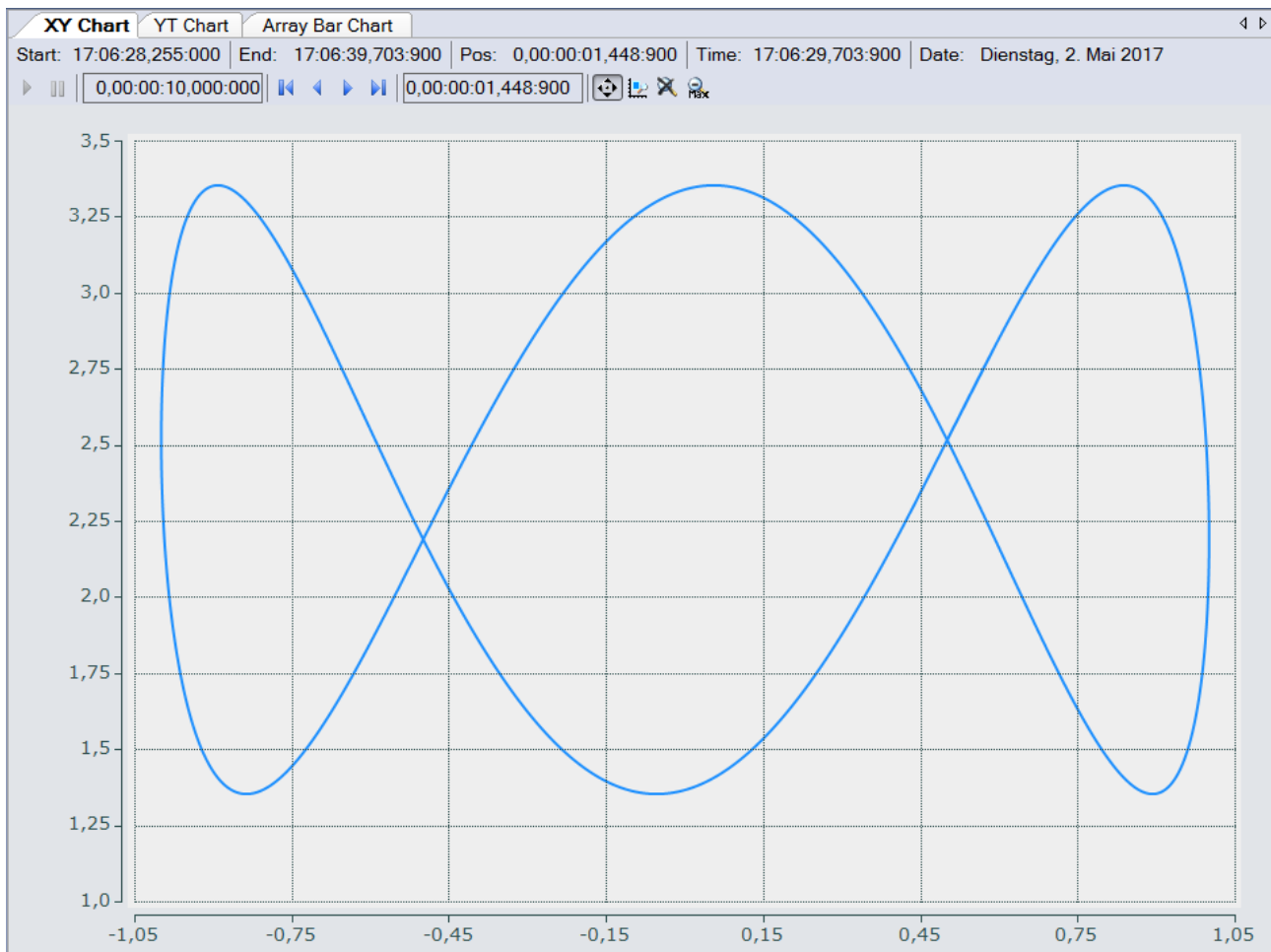
i 通道的属性可能与此处所示的示意图不同。某些设置功能仅对特殊通道可见/可编辑。例如：**数组长度**设置只有在使用数组时才可见。

若要同时更改多个通道的设置，请参阅“多项选择 [▶ 369]”一章。

5.1.3.2 XY Chart（XY 图表）

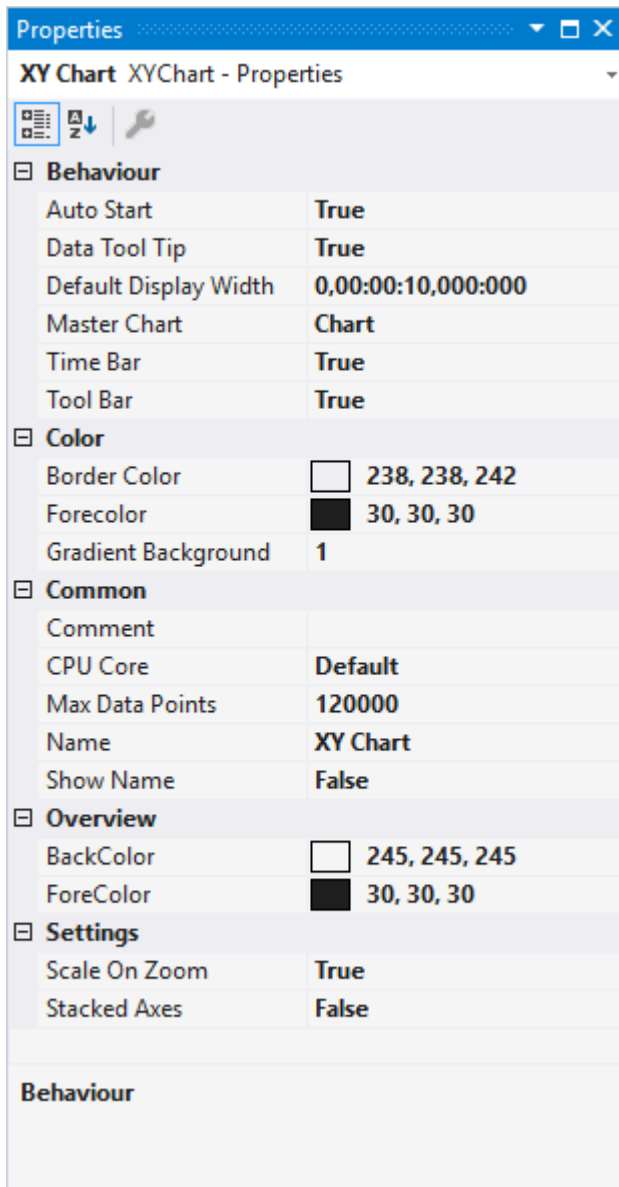
下文阐述了 XY 图表各个层级的所有属性。

View 细节等级可在 Scope 设置中进行设置，可用于通过附加的层级分离不同通道等级的通道样式和通道采集。下面将分别对通道样式和通道采集进行说明。



5.1.3.2.1 XY 图表属性

可在此处进行 XY 图表的所有设置。



Behaviour (行为)

Auto Start (自动启动)	如果启用该选项，当新的记录开始时图表会进行实时显示。
Data Tool Tip (数据工具提示)	如果启用该选项，点击数据点后将显示工具提示，其中包含数据点在 X 轴和 Y 轴上的确切值以及相应通道的时间戳和名称。
Default Display Width (默认显示宽度)	该时间表示信号在 XY 图表中的显示时间或信号长度。例如，当在图表工具栏中选择 Zoom to Default (缩放至默认值) 按钮时，将设置为该值。
Master Chart (主图表)	可以在此处提供的下拉列表中选择属于当前配置的其他图表，并将其指定为主图表。在主图表中执行的所有操作也会在该图表中自动执行。此处还提供了单独的暂停选项，可以通过该选项使用 XY 缩放和 XY 平移模式。

Chart Chart(1)				
Start: 14:34:25,238:000	End: 14:34:30,034:000	Pos: 0,00:00:00,000:000	Time: 14:34:25,238:000	Date: Donnerstag, 2. März 2017
Assigned Master: Chart				

Time Bar (时间栏)	指定是否在图表中显示时间栏。
----------------	----------------

Tool Bar (工具栏)	指定是否在图表中显示工具栏。
----------------	----------------

Color (颜色)

可通过颜色对话框设置背景和边框颜色。

Common (通用)

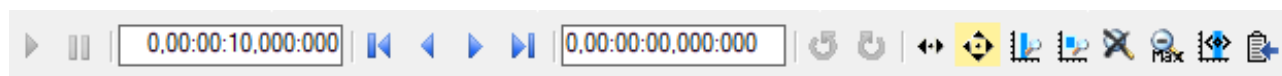
Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
CPU Core (CPU 核)	在这里, 您可以设置 (每个图表单独设置) 当前图表显示应使用的 CPU 核。如有需要, 可为图表指定多个 CPU 核。这样可以提升性能。
Max Data Points (最大数据点数)	确定可以同时显示的最大数据点数量。默认值为 120,000。这表示, 在 1 ms (TaskSampleTime) 的采样频率下, 可同时显示的最长记录时间值为 2 分钟。
Show Name (显示名称)	指定是否在图形上显示图表名称。

Settings (设置)

Scale on Zoom (缩放标度)	如果选择该选项, 图表将在缩放或平移操作后指示所有轴 (X 轴和 Y 轴) 进行自动标度。可用于放大所选区域。
Stacked Axes (堆叠轴)	该设置可用于指定图表的轴是并排显示还是堆叠显示。并排显示时, 附加通道的值将显示在同一区域中。如果是堆叠显示, 通道将在各自的区域中显示。

若要同时更改多个图表的设置, 请参阅“多项选择 [► 369]”一章。

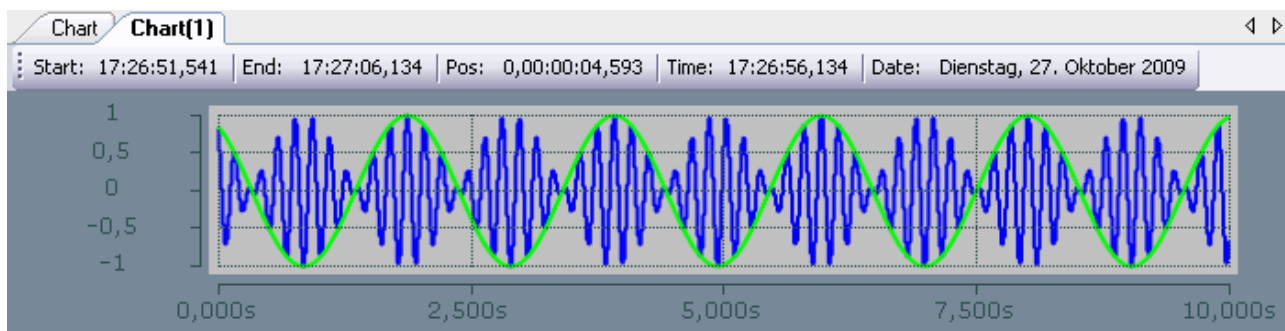
通过工具栏对图表显示进行操作。概览中显示了所有按钮及其说明 (从左侧开始):



Play (开始)	开始实时显示模式。将显示当前累积的数据。
Break (暂停)	显示切换到暂停模式。此时可以浏览已记录的数据, 且并未停止记录。
Display-Width (显示宽度)	此处显示当前的显示宽度。可按照 hh:mm:ss,fff 格式进行编辑。另外, 也可通过在所选图表窗口中滚动鼠标滚轮来更改显示宽度。将自动采用更改后的值。
Scroll buttons (滚动按钮)	外侧滚动按钮以当前显示宽度为步长移动当前显示画面。内侧滚动按钮仅以当前显示宽度的十分之一为步长移动显示画面, 可长按查看数据集。
Position (位置)	显示位置。可按照 hh:mm:ss,fff 格式进行编辑。使用冒号作为分隔符。如果未编辑所有单位, 格式将从秒开始以升序排序。
Panning Free (自由平移)	在自由平移模式中, 可点击并拖曳鼠标, 沿 X 轴和 Y 轴平移当前显示画面。
Zoom Free (自由缩放)	可在图形区域拉出一个矩形框, 放大当前显示画面。
Zoom to Default (缩放至默认值)	对所有轴进行自动缩放。将 X 轴设置为默认显示时间。
Zoom Out Max (最大程度缩放)	对 X 轴和 Y 轴进行标度, 使得记录中的所有当前值都出现在显示画面中。直至达到可显示的最大数据点数量。数据点的最大数量为 60,000。
Chart Snipping Tool (图表剪裁工具)	可使用该工具编辑和发送图表截图, 请参见“ Chart Snipping Tool (图表剪裁工具) [► 260]”。

您也可以通过鼠标滚轮来放大或缩小当前显示画面。光标位置定义了缩放的中心位置。

当前记录的相关时间将显示在图表工具栏中:



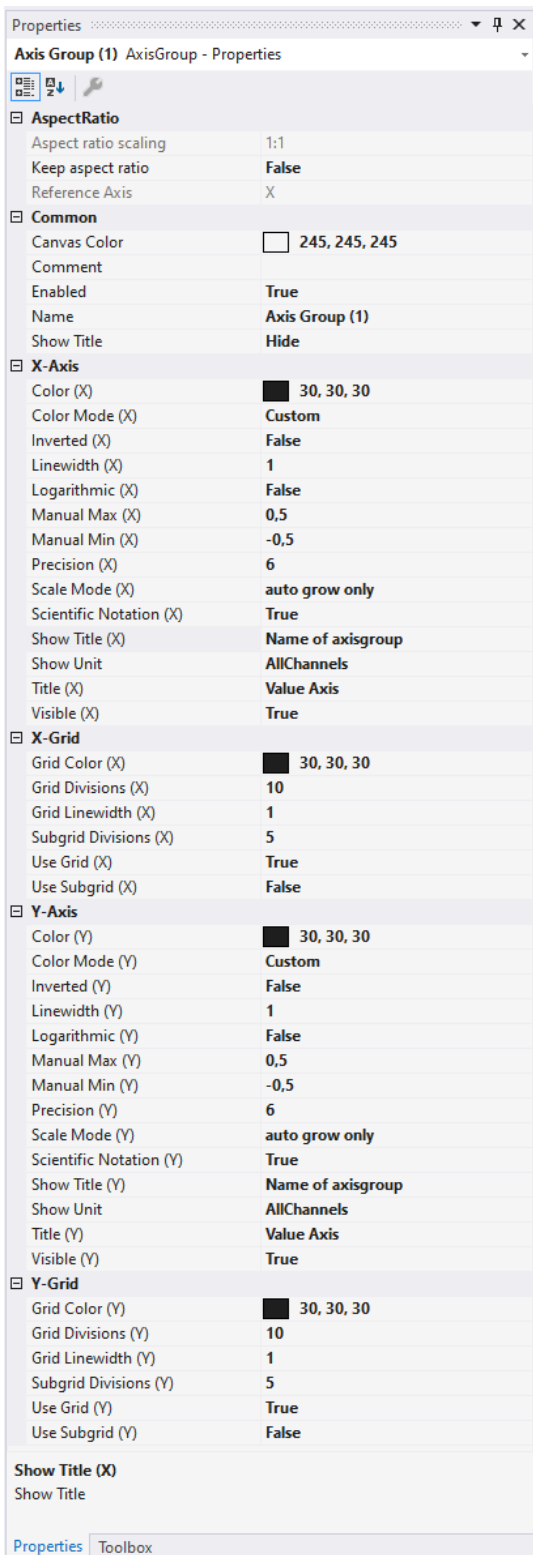
Start-Time (开始时间)	所有已连接通道的记录的共同起始点。因此，开始时间定义了记录的零点。
End-Time (结束时间)	所有已连接通道的最长共用时间。结束时间标记了记录的最终值。结束时间与开始时间的最大差值相当于设置的记录时间（另请参见： Scope 节点 [► 20] ）。
Position (位置)	位置时间表示当前显示图表的零点，即从绝对开始时间到当前显示图表起始点的这段时间。
Time (时间)	图表原点的绝对时间。
Date (日期)	图表原点的绝对日期。

上下文菜单

可以在图表上下文菜单 [[► 98](#)]中查看更多相关信息。

5.1.3.2.2 XY 轴属性

在这里，您可以对每个可用的 XY 轴进行单独设置。



AspectRatio (长宽比)

Aspect ratio scaling (长宽比标度)	轴之间的长宽比。
Keep aspect ratio (保持长宽比)	启用保持轴间长宽比的功能。
Reference Axis (参考轴)	指定定义标度的轴。

Common (通用)

Canvas Color (画布颜色)	定义图表的颜色。
Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
Enabled (已启用)	在这里，您可以完全开启或关闭轴。也可通过上下文菜单使用该功能。
Name (名称)	指定是否在图表中显示 X 轴名称。
Show Title (显示标题)	确定图表上方显示的标题。仅当只有一个轴组或轴组未堆叠时，才会显示此功能。 Hide (隐藏) ：不显示标题 Custom (自定义) ：显示 “Title” (标题) 设置中的值 Name (名称) ：选择轴组的名称 X-Axis Title (X 轴标题) ：使用 X 轴的标题 Y-Axis Title (Y 轴标题) ：使用 Y 轴的标题 First Channel (第一个通道) ：使用第一个通道的名称 所有通道的名称也会列在下方，并且可以明确选择一个通道名称作为标题显示。
Title (标题)	如果将 “Show Title” (显示标题) 设置为 “Custom” (自定义)，该标题将显示在图表上方。

(X/Y) Grid ((X/Y) 网格)

Grid Color (X/Y) (网格颜色 (X/Y))	网格的颜色。
Grid Divisions (X/Y) (网格划分 (X/Y))	细分数量。
Grid Linewidth (X/Y) (网格线宽 (X/Y))	网格线宽 (单位：像素)。
Subgrid Divisions (X/Y) (子网格划分 (X/Y))	主网格被辅助线细分的格数。 对于对数刻度，如果每个刻度值的范围恰好为一个数量级 (decade 即以10为基数)，则用于细分的辅助线仅显示为设定的刻度值。否则，显示的辅助线将标示出主网格中未显示的数量级刻度。
Use Grid (X/Y) (使用网格 (X/Y))	可在此处显示或隐藏轴的网格。
Use SubGrid (X/Y) (使用子网格 (X/Y))	可在此处选择显示或隐藏主网格中的X细分。辅助线没有轴标签。

(X/Y)-Axis ((X/Y) 轴)

Color (X/Y) (颜色 (X/Y))	轴的颜色。
Color Mode (X/Y) (颜色模式 (X/Y))	定义在轴上显示的颜色。 Custom (自定义) ：显示 “Color Mode” (颜色模式) 设置中的值 First Channel (第一个通道) ：使用第一个通道的名称 所有通道的名称也会列在下方，并且可以明确选择一个通道名称作为标题显示。
Inverted (X/Y) (反转 (X/Y))	反转轴的方向。
Linewidth (X/Y) (线宽 (X/Y))	线宽 (单位：像素)。
Logarithmic (X/Y) (对数 (X/Y))	在轴的对数模式与线性模式之间切换。
Manual Max (X/Y) (手动最大值 (X/Y))	手动设置的最大值。
Manual Min (X/Y) (手动最小值 (X/Y))	手动设置的最小值。
Precision (X/Y) (精度 (X/Y))	在这里，您可以指定轴的精确度。即与轴上的数字位数相对应。

Scale Mode (X/Y) (标度模式 (X/Y))	指定轴的缩放模式。有 3 种模式可供选择。在 Manual (手动) 模式下，可以固定轴的范围。如果数据点超出范围， AutoGrowOnly (自动增长模式) 会自动增加轴的区域。如果数据中的极端值已不在显示的时间范围内， AutoGrowNShrink (自动收缩模式) 会进一步缩小范围。
Show Title (X/Y) (显示标题 (X/Y))	确定轴上显示的标题 Hide (隐藏) ：不显示标题 Custom (自定义) ：显示 “Title (t/Y)” (标题 (t/Y)) 设置中的值 Name of axisgroup (轴组名称) ：选择轴组的名称 First Channel (第一个通道) ：使用第一个通道的名称 所有通道的名称也会列在下方，并且可以选择一个通道名称作为标题显示。
Show Unit (X/Y) (显示单位 (X/Y))	确定单位是否显示为轴标签。 Hide (隐藏) ：不显示单位。 AllChannels (所有通道) ：显示所有配置了单位的通道。如果使用了不同的单位，则用逗号隔开。
Title (X/Y) (标题 (X/Y))	轴标题。
Visible (X/Y) (可见 (X/Y))	指定在图表中显示还是隐藏轴。

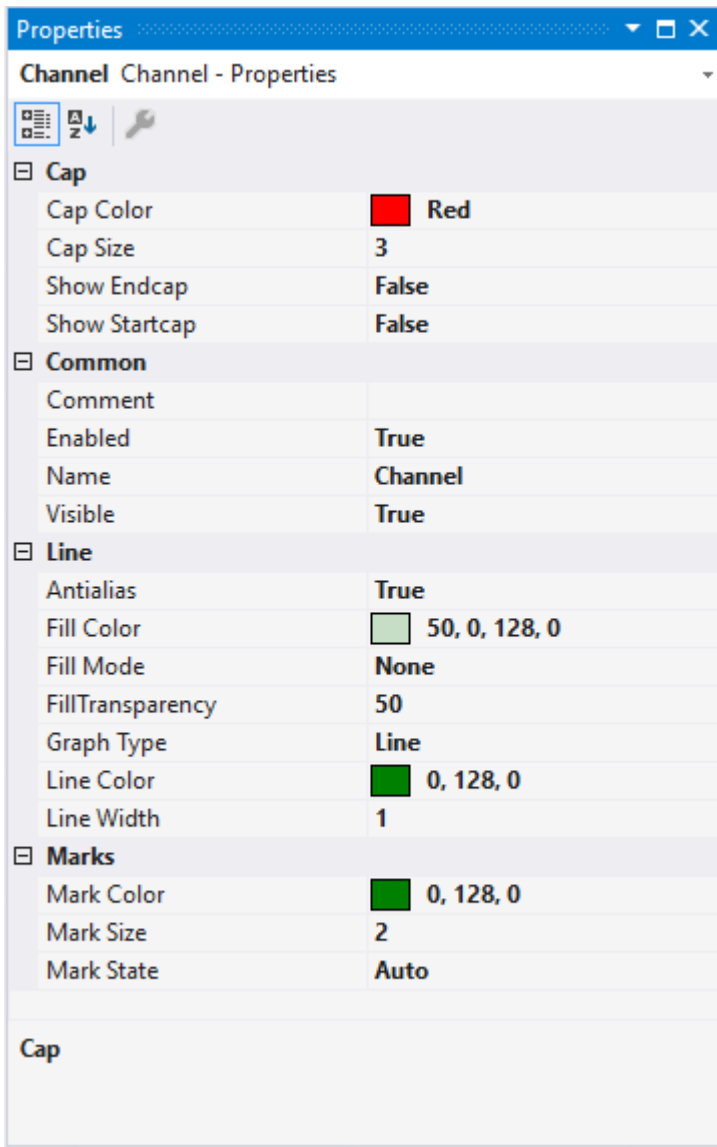
若要同时更改多个轴的设置，请参阅“[多项选择 \[► 369\]](#)”一章。

上下文菜单

有关详细信息，请参阅“[轴上下文菜单 \[► 99\]](#)”。

5.1.3.2.3 XT 通道样式

可在此处进行 XY 通道的所有样式设置。



Cap（盖板）

Cap Color（盖板颜色）	指定活动盖板的颜色。
Cap Size（盖板尺寸）	指定盖板的尺寸。
End Cap（终端盖板）	激活通道的终端盖板。
Start Cap（起始盖板）	激活通道的起始盖板。

Common（通用）

Comment（注释）	可在此处保存任意填写的注释。如果适用，将从已连接的 ADS 符号中获取注释。
Enabled（已启用）	启用通道。
Name（名称）	通道名称。
Visible（可见）	在这里，您可以设置是否在图表中显示通道。

Line (线条)

Antialias (抗锯齿)	该选项确定了线条的绘制方式。抗锯齿效果“更佳”，但需要较大的计算量。如果通道很多且移动量很大，则影响尤为明显。
Fill Color (填充颜色)	填充模式可用于为某个区域（例如曲线上方或下方）着色。填充颜色则可选择填充模式下填充的颜色。
Fill Mode (填充模式)	填充模式可用于为某个区域（例如曲线上方或下方）着色。默认设置为“None”（无）。其他选项包括：Horizontal Zero（水平零点）、Bottom（底部）、Top（顶部）、Center（中心）和 Source（来源）。
Fill Transparency (填充透明度)	在这里，您可以设置填充颜色的透明度值。默认值为 50。
Graph Type (图形类型)	指定图形类型。可以在 Line（线形图）和 Stair（阶梯图）之间进行选择。
Line Color (线条颜色)	图形颜色。
Line Width (线宽)	图表的线宽。线宽值为 1 时需要的计算量最少。

Marks (标记)

Mark Color (标记颜色)	采集点标记的颜色。
Mark State (标记状态)	指定标记的可见性：On（开）（永久可见） Auto（自动）（取决于缩放等级） Off（关）（禁用标记）。
Mark Size (标记尺寸)	采集点标记的尺寸。

若要同时更改多个通道的设置，请参阅“[多项选择 \[► 369\]](#)”一章。

借助 PLC 属性配置通道样式属性

可以借助 PLC 中的变量或数据类型属性直接设置通道的所有样式属性。这样便可以始终以相同的样式属性显示特定符号，而无需每次都重新进行配置。

PLC 属性是通过大括号中声明的变量或数据类型直接指定的。

```
28   {attribute 'TcScope' := '<LineWidth:3, LineColor:red>'}
29   fTriangular           : LREAL;
```

以下语法适合在分配通道样式属性时使用：

```
{attribute 'TcScope' := '<Property1:value, Property2:value, ...>'}
```

示例：

```
{attribute 'TcScope' := '<LineWidth:3, LineColor:red>'}
```

在一个 PLC 属性语句中可指定任意数量的通道样式属性。

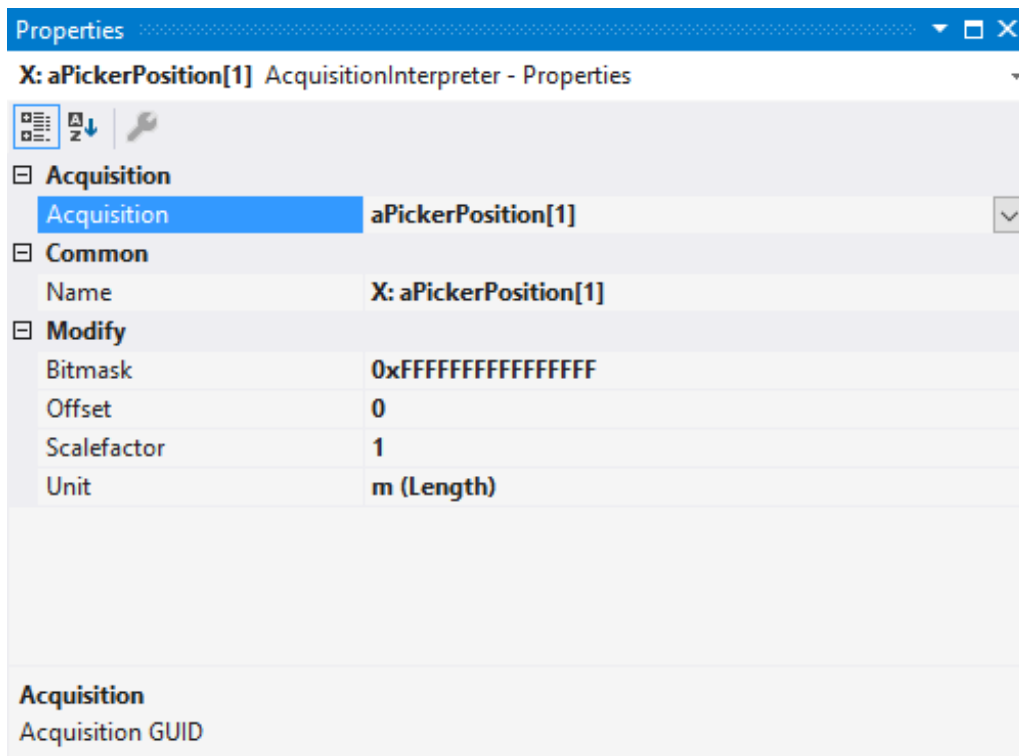
请注意，X 采集和 Y 采集有时具有共同的通道样式属性。例如，与线条或标记有关的属性。如果将 2 个符号添加到一个 XY 通道中，而这些属性在该通道中以 PLC 属性的形式存储，则始终设置为最后添加的符号的属性。有单独的语法适用于指定单位（单位属性；参见：[借助 PLC 属性配置单位 \[► 196\]](#)）。

上下文菜单

有关详细信息，请参阅“[通道上下文菜单 \[► 100\]](#)”。

5.1.3.2.4 XY 通道采集

本章介绍了 XY 图表的所有采集设置。



Acquisition（采集）

采集	从数据池中选择所使用的采集。
----	----------------

Common（通用）

Name（名称）	解释器的名称。
----------	---------

Modify（修改）

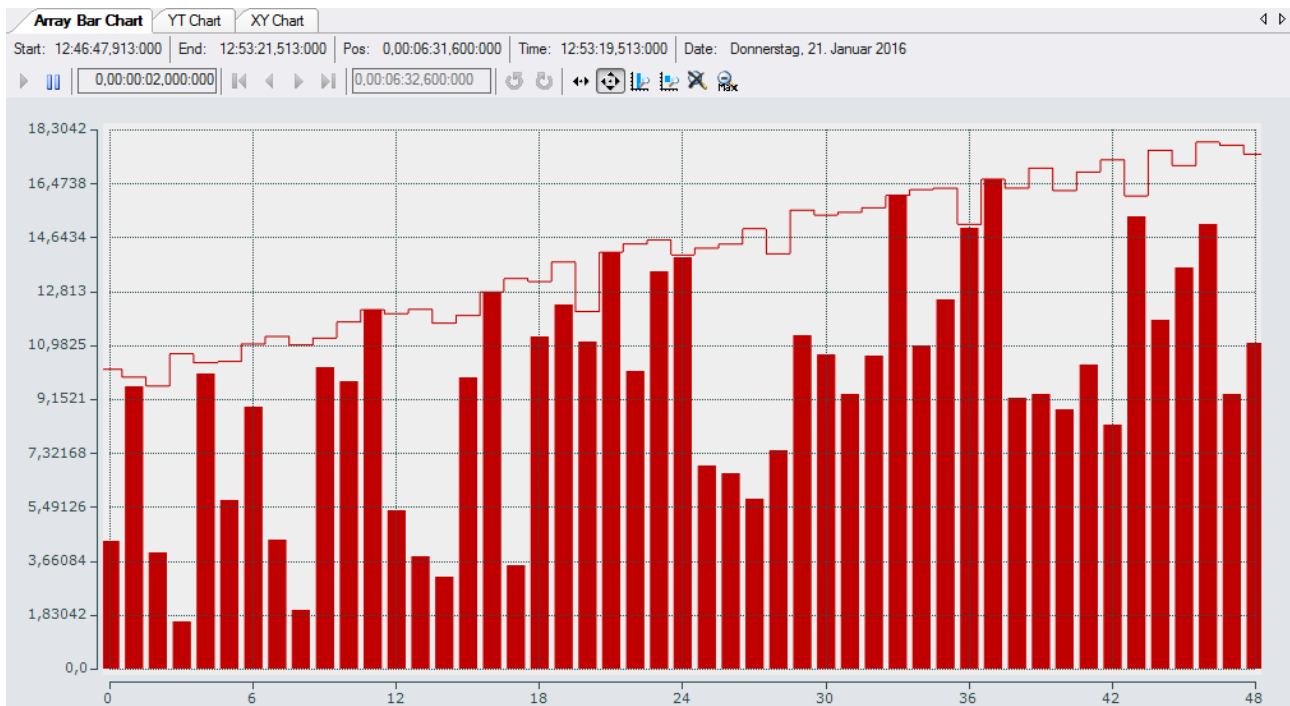
Bitmask（位掩码）	在该域中，可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值，但该值不能是浮点类型值。这表示，最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset（偏移）	在这里，可为通道的功能值添加任意偏移。
Scale Factor（标度因数）	可使用标度因数更改通道的显示值。
Unit（单位）	通过该属性可以配置相应采集的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开“Unit Wizard（单位配置向导）”，并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性，并将其输入“Unit”（单位）域中。有关单位及其配置选项的详细信息，请参阅“物理单位 [▶ 181]”一章。

若要同时更改多个通道的设置，请参阅“多项选择 [▶ 369]”一章。

5.1.3.3 Array Bar Chart（数组柱状图）

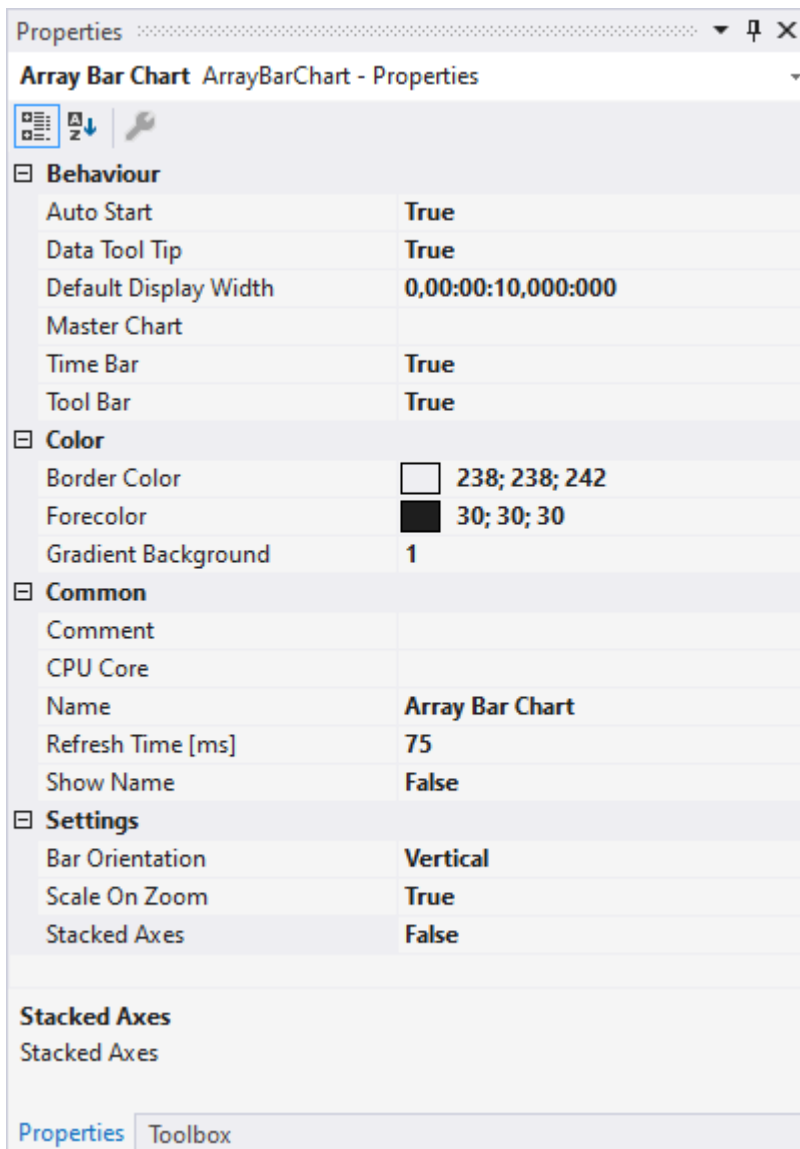
下文介绍了数组柱状图各个层级的属性。

View 细节等级可在 Scope 设置中进行设置，可用于通过附加的层级分离不同通道等级的通道样式和通道采集。下面将分别对通道样式和通道采集进行说明。



5.1.3.3.1 柱状图属性

在这里，您可以输入数组柱状图的所有设置。



Behaviour (行为)

Auto Start (自动启动)	. 如果启用该选项，当新的记录开始时图表会进行实时显示。
Data Tool Tip (数据工具提示)	如果启用该选项，点击数据点后将显示工具提示，其中包含数据点在 X 轴和 Y 轴上的确切值以及相应通道的时间戳和名称。
Default Display Width (默认显示宽度)	该时间指的是数组柱状图中最大值和最小值的显示时间。极值始终会被记录。显示时间可自由调节，因此可以显示其他延伸时间的极值历史记录。
Master Chart (主图表)	可以在此处提供的下拉列表中选择属于当前配置的其他图表，并将其指定为主图表。在主图表中执行的所有操作也会在该图表中自动执行。此处还提供了单独的暂停选项，可以通过该选项使用 XY 缩放和 XY 平移模式。

Chart **Chart(1)**
 Start: 14:34:25,238:000 | End: 14:34:30,034:000 | Pos: 0,00:00:00,000:000 | Time: 14:34:25,238:000 | Date: Donnerstag, 2. März 2017
 Assigned Master: Chart

Time Bar (时间栏)	指定是否在图表中显示时间栏。
Tool Bar (工具栏)	指定是否在图表中显示工具栏。

Color (颜色)

Border Color (边框颜色)	图表边框的颜色。
Forecolor (前景色)	图表名称的颜色。
Gradient Background (渐变背景)	可以使用介于 0 和 1 之间的值，在图表背景中显示颜色渐变。

Common (通用)

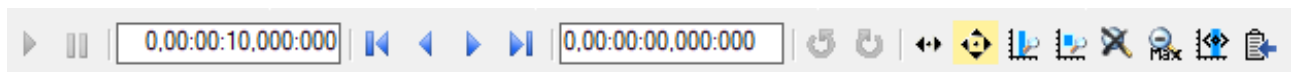
Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
CPU Core (CPU 核)	在这里，您可以设置（每个图表单独设置）当前图表显示应使用的 CPU 核。如有需要，可为图表指定多个 CPU 核。这样可以提升性能。
Name (名称)	在这里，您可以设置图表的名称。
Refresh Time [ms] (刷新时间 [ms])	定义显示新值的间隔时间。
Show Name (显示名称)	指定是否在图形上显示图表名称。

Settings (设置)

Bar Orientation (柱状图方向)	柱状图方向参数可用于设置柱状图的方向。 Vertical (垂直)：柱状图垂直显示 Horizontal (水平)：柱状图水平显示
Scale on Zoom (缩放标度)	缩放后，轴会重新标度，以便于读取数值。
Stacked Axes (堆叠轴)	该设置可用于指定图表的轴是并排显示还是堆叠显示。并排显示时，附加通道的值将显示在同一区域中。如果是堆叠显示，通道将在各自的区域中显示。

若要同时更改多个图表的设置，请参阅“多项选择 [▶ 369]”一章。

通过工具栏对图表显示进行操作。概览中显示了所有按钮及其说明（从左侧开始）：



Play (开始)	开始实时显示模式。将显示当前累积的数据。
Break (暂停)	显示切换到暂停模式。此时可以浏览已记录的数据，且并未停止记录。
Display-Width (显示宽度)	该时间指的是数组柱状图中最大值和最小值的显示时间。极值始终会被记录。显示时间可自由调节，因此可以显示其他延伸时间的极值历史记录。
Scroll buttons (滚动按钮)	外侧滚动按钮以当前显示宽度为步长移动当前显示画面。内侧滚动按钮仅以当前显示宽度的十分之一为步长移动显示画面，可长按查看数据集。
Position (位置)	可按照 hh:mm:ss,fff 格式在 Position (位置) 域对显示位置进行编辑。此处使用冒号作为分隔符。如果未编辑所有单位，格式将从秒开始以升序排序。
Undo/Redo Time/Position (撤消/重做时间/位置)	该选项可用于撤消对显示宽度或当前位置的更改，无论这些更改是如何实现的（例如缩放、滚动等）。鼠标右键也同样具备该功能。撤消后，可通过重做操作来恢复值。
Panning Horizontal (水平平移)	在水平平移模式中，可点击并拖曳鼠标，沿 X 轴平移当前显示画面。
Panning Free (自由平移)	在自由平移模式中，可点击并拖曳鼠标，沿 X 轴和 Y 轴平移当前显示画面。
Zoom Horizontal (水平缩放)	可在 X 轴上拉出一个矩形框，选择显示画面新的时间范围。

Zoom Free (自由缩放)	可在图形区域拉出一个矩形框，放大当前显示画面。
Zoom to Default (缩放至默认值)	如果设置了自动标度，该选项将触发缩放操作，以显示最大数量的数组元素。如果禁用了自动标度，缩放操作会自动聚集在所定义的范围内。
Zoom Out Max (最大程度缩放)	对 X 轴进行标度，以便显示所有数组元素。
Chart Snipping Tool (图表剪裁工具)	可使用该工具编辑和发送图表截图，请参见“ Chart Snipping Tool (图表剪裁工具) [► 260]”。

上下文菜单

可以在[图表上下文菜单](#) [► 98]中查看更多相关信息。

5.1.3.3.2 柱状图轴属性

此处介绍了数组柱状图的轴的所有设置。



Common (通用)

Canvas Color (画布颜色)	定义图表的颜色。
Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
Enabled (已启用)	在这里，您可以完全开启或关闭轴。也可通过上下文菜单使用该功能。
Name (名称)	定义轴的名称。
Show Title (显示标题)	确定图表上方显示的标题。仅当只有一个轴组或轴组未堆叠时，才会显示此功能。 Hide (隐藏) ：不显示标题

	<p>Custom (自定义): 显示 “Title” (标题) 设置中的值</p> <p>Name (名称): 选择轴组的名称</p> <p>X-Axis Title (X 轴标题): 使用 X 轴的标题</p> <p>Y-Axis Title (Y 轴标题): 使用 Y 轴的标题</p> <p>First Channel (第一个通道): 使用第一个通道的名称</p> <p>所有通道的名称也会列在下方, 并且可以明确选择一个通道名称作为标题显示。</p>
Title (标题)	如果将 “Show Title” (显示标题) 设置为 “Custom” (自定义), 该标题将显示在图表上方。

X-axis (X 轴)

Color (X) (颜色 (X))	轴的颜色。
Color Mode (X/Y) (颜色模式 (X/Y))	<p>定义在轴上显示的颜色。</p> <p>Custom (自定义): 显示 “Color Mode” (颜色模式) 设置中的值</p> <p>First Channel (第一个通道): 使用第一个通道的名称</p> <p>所有通道的名称也会列在下方, 并且可以明确选择一个通道名称作为标题显示。</p>
Inverted (X) (反转 (X))	轴反转。
Linewidth (X) (线宽 (X))	线宽 (单位: 像素)
Manual Max (X) (手动最大值 (X))	如果 Auto Scale (自动标度) 未激活, 可以直接编辑最大值。
Manual Min (X) (手动最小值 (X))	如果 Auto Scale (自动标度) 未激活, 可以直接编辑最小值。
Precision (X) (精度 (X))	在这里, 您可以指定轴的精确度。与轴上的可见数字位数相对应。
Scale Mode (X) (缩放模式 (X))	有 2 种自动缩放模式可供选择。默认模式为 AutoGrowOnly (自动增长模式) 。这表示, 在对当前视图进行重新标度之前, X 轴始终会缩放至最大值。或者, 也可以选择 AutoGrowNShrink (自动收缩模式) 。该模式始终会将 X 轴的最大值调整至当前视图中的最大值 (显示宽度)。
Show Title (X) (显示标题 (X))	指定是否在图表中显示 X 轴名称。
Title (X) (标题 (X))	您可以在此处输入 X 轴标签。
Visible (X) (可见 (X))	指定在图表中显示还是隐藏轴。

X Grid (X 网格)

Grid Color (X) (网格颜色 (X))	网格的颜色。
Grid Divisions (X) (网格划分 (X))	<p>最大细分数量。如果没有足够的空间容纳所选的坐标刻度数, 图表中的坐标刻度数将自动减少。</p> <p>若进行了对数标度, 坐标刻度数取决于显示的数值范围, 因此可能会与设置存在偏差。</p>
Grid Linewidth (X) (网格线宽 (X))	网格线宽 (单位: 像素)。
Subgrid Divisions (X) (子网格划分 (X))	<p>主网格被辅助线细分的格数。</p> <p>对于对数刻度, 如果每个刻度值的范围恰好为一个数量级 (decade 即以10为底数), 则用于细分的辅助线仅显示为设定的刻度值。否则, 显示的辅助线将标示出主网格中未显示的数量级刻度。</p>
Use Grid (X) (使用网格 (X))	可在此处显示或隐藏轴的网格。

Use Subgrid (X) (使用子网格 (X))	可在此处选择显示或隐藏主网格中的X细分。辅助线没有轴标签。
-----------------------------	-------------------------------

Y-axis (Y 轴)

Color (Y) (颜色 (Y))	轴的颜色。
Inverted (Y) (反转 (Y))	轴反转。
Linewidth (Y) (线宽 (Y))	线宽 (单位: 像素)。
Logarithmic (Y) (对数模式 (Y))	在轴的对数模式与线性模式之间切换。
Manual Max (Y) (手动最大值 (Y))	如果 Auto Scale (自动标度) 未激活, 可以直接编辑最大值。
Manual Min (Y) (手动最小值 (Y))	如果 Auto Scale (自动标度) 未激活, 可以直接编辑最小值。
Precision (Y) (精度 (Y))	在这里, 您可以指定轴的精确度。与轴上的可见数字位数相对应。
Scale Mode (Y) (缩放模式 (Y))	有 2 种自动缩放模式可供选择。默认模式为 AutoGrowOnly (自动增长模式)。这表示, 在对当前视图进行重新标度之前, Y 轴始终会缩放至最大值。另一种可选模式为 AutoGrowNShrink (自动收缩模式)。该模式始终会将 Y 轴的最大值调整至当前视图中的最大值 (显示宽度)。
Show Title (Y) (显示标题 (Y))	指定是否在图表中显示 Y 轴名称。
Title (Y) (标题 (Y))	您可以在此处输入 Y 轴标签。
Visible (Y) (可见 (Y))	指定在图表中显示还是隐藏轴。

Y Grid (Y 网格)

Grid Color (Y) (网格颜色 (Y))	网格的颜色。
Grid Divisions (Y) (网格划分 (Y))	最大细分数量。如果没有足够的空间容纳所选的坐标刻度数, 图表中的坐标刻度数将自动减少。 若进行了对数标度, 坐标刻度数取决于显示的数值范围, 因此可能会与设置存在偏差。
Grid Linewidth (Y) (网格线宽 (Y))	网格线宽 (单位: 像素)。
Subgrid Divisions (Y) (子网格划分 (Y))	主网格被辅助线细分的格数。 对于对数刻度, 如果每个刻度值的范围恰好为一个数量级 (decade 即以10为底数), 则用于细分的辅助线仅显示为设定的刻度值。否则, 显示的辅助线将标示出主网格中未显示的数量级刻度。
Use Grid (Y) (使用网格 (Y))	可在此处显示或隐藏轴的 Y 细分。
Use Subgrid (Y) (使用子网格 (Y))	可在此处选择显示或隐藏主网格中的Y细分。辅助线没有轴标签。

若要同时更改多个轴的设置, 请参阅“多项选择 [► 369]”一章。

上下文菜单

有关详细信息, 请参阅”轴上下文菜单 [► 99]“。

5.1.3.3.3 柱状图通道属性

下文介绍了数组柱状图通道的所有样式属性。



Common (通用)

Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。如果适用，将从已连接的 ADS 符号中获取注释。
Enabled (已启用)	指定是否将数值加载到通道的 Scope View 中。与“Visible”（可见）设置相比，该选项可以优化性能。
Name (名称)	通道名称。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在图表中显示通道。

Index Scaling (索引标度)

Display Index Max (显示索引最大值)	将关联数组的索引最大值设置为输入的显示值。
Display Index Min (显示索引最小值)	将关联数组的索引最小值设置为输入的显示值。
Offset (i) (偏移 (i))	可在该域中为通道的函数值添加任意偏移。

Scalefactor (i) (标度因数 (i))	可使用标度因数更改通道的显示值。
----------------------------	------------------

Line (线条)

Antialias (抗锯齿)	该选项确定了线条的绘制方式。抗锯齿效果“更佳”，但需要较大的计算量。如果通道很多且移动量很大，则影响尤为明显。
Graph Type (图形类型)	在这里，您可以切换不同的显示类型。数组柱状图的默认值是 Bar (柱状图)。其他选项为：Line (线形图) 和 Stair (阶梯图)。
Line Color (线条颜色)	图形颜色。
Line Width (线宽)	图表的线宽。线宽值为 1 时需要的计算量最少。
Show Max (显示最大值)	如果将该选项设置为 TRUE (真)，将会显示设定显示宽度的最大值。
Show Min (显示最小值)	如果将该选项设置为 TRUE (真)，将会显示设定显示宽度的最小值。

Marks (标记)

Mark Color (标记颜色)	采集点标记的颜色。
Marks (标记)	选择标记的可见性 -> On (开) (永久可见) Off (关) (标记关闭)。
Mark Size (标记尺寸)	采集点标记的尺寸。

Min/Max (最小值/最大值)

Show Max (显示最大值)	如果将该选项设置为 TRUE (真)，将会显示设定显示宽度的最大值。
Show Min (显示最小值)	如果将该选项设置为 TRUE (真)，将会显示设定显示宽度的最小值。

Y-Data (Y 数据)

Acquisition (采集)	在这里，您可以选择要在通道中显示的采集。
Bismask (Y) (位掩码 (Y))	在该域中，可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值，但该值不能是浮点类型值。这表示，最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset (Y) (偏移 (Y))	可在该域中为通道的函数值添加任意偏移。
Scalefactor (Y) (标度因数 (Y))	可使用标度因数更改通道的显示值。
Unit (Y) (单位 (Y))	可以通过该属性单独配置通道的 X 采集和 Y 采集的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开“Unit Wizard (单位配置向导)”，并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性，并将其输入“Unit” (单位) 域中。有关单位及其配置选项的详细信息，请参阅“ 物理单位 [► 181] ”一章。

若要同时更改多个通道的设置，请参阅“[多项选择 \[► 369\]](#)”一章。

借助 PLC 属性配置通道样式属性

可以借助 PLC 中的变量或数据类型属性直接设置通道的所有样式属性。这样便可以始终以相同的样式属性显示特定符号，而无需每次都重新进行配置。

PLC 属性是通过大括号中声明的变量或数据类型直接指定的。

```
28 {attribute 'TcScope' := '<LineWidth:3, LineColor:red>'}
29 fTriangular           : LREAL;
```

以下语法适合在分配通道样式属性时使用：

```
{attribute 'TcScope' := '<Property1:value, Property2:value, ...>'}
```

示例：

```
{attribute 'TcScope' := '<LineWidth:3, LineColor:red>'}
```

在一个 PLC 属性语句中可指定任意数量的通道样式属性。

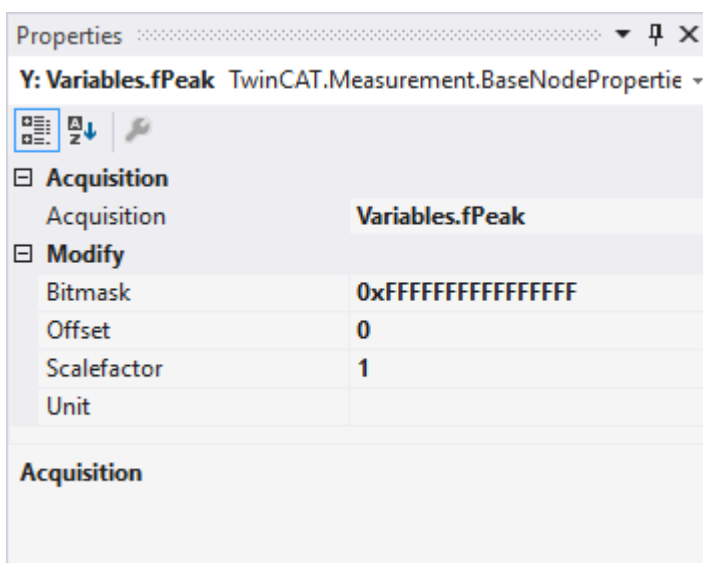
有单独的语法适用于指定单位（单位属性；参见：[借助 PLC 属性配置单位 \[► 196\]](#)）。

上下文菜单

有关详细信息，请参阅“[通道上下文菜单 \[► 100\]](#)”。

5.1.3.3.4 柱状图通道采集解释器

采集解释器



采集解释器可以引用数据池的采集，并在处理后转发数据。

可以进行以下设置：

Acquisition（采集）

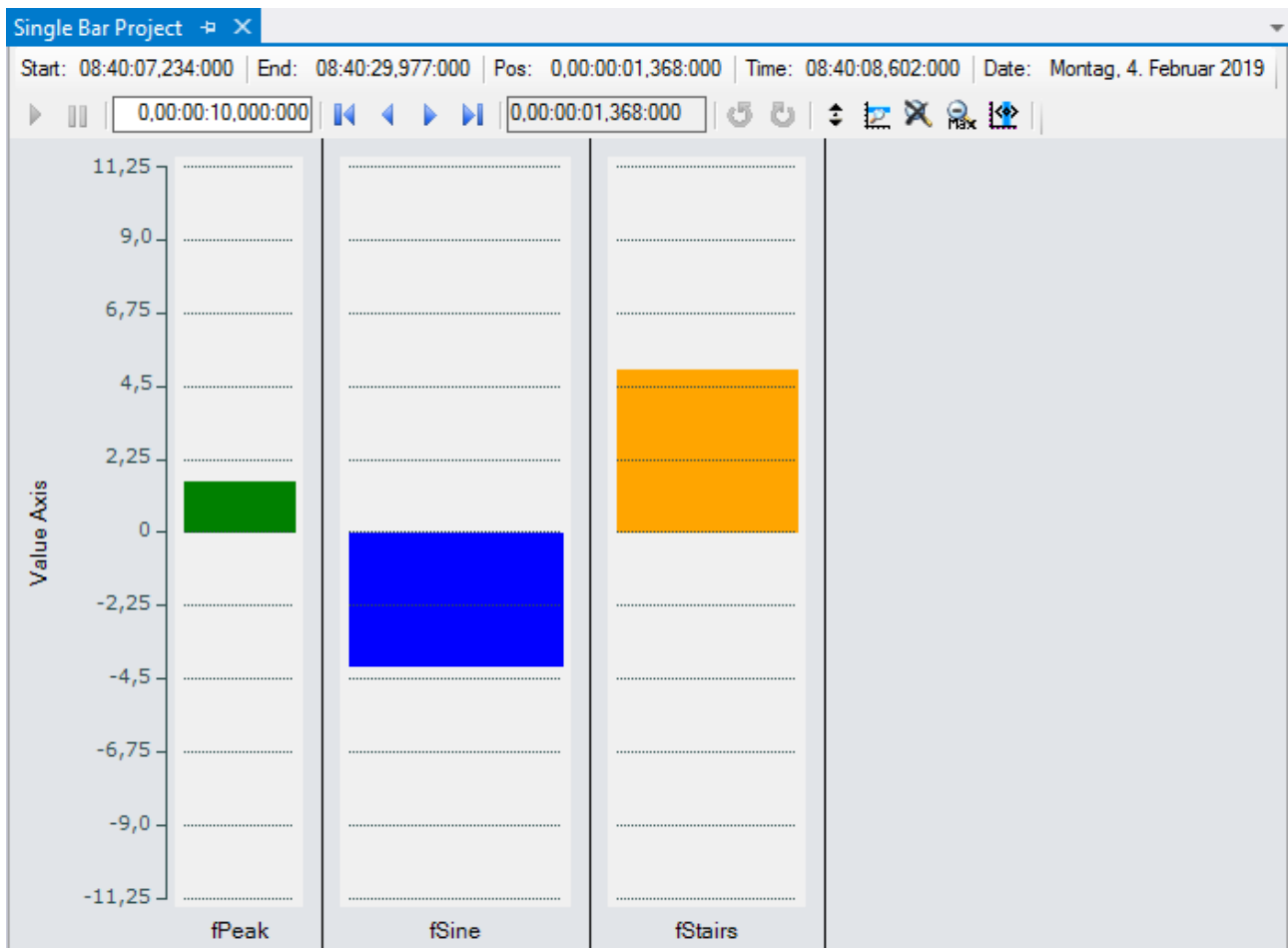
Acquisition（采集）	从数据池中选择所使用的采集。
-----------------	----------------

Modify（修改）

Bitmask（位掩码）	在该域中，可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值，但该值不能是浮点类型值。这表示，最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset（偏移）	可在该域中为通道的函数值添加任意偏移。
Scale Factor（标度因数）	可使用标度因数更改通道的显示值。
Unit（单位）	可以通过该属性单独配置通道的 X 采集和 Y 采集的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开“Unit Wizard（单位配置向导）”，并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性，并将其输入“Unit”（单位）域中。有关单位及其配置选项的详细信息，请参阅“ [► 181] ”一章。

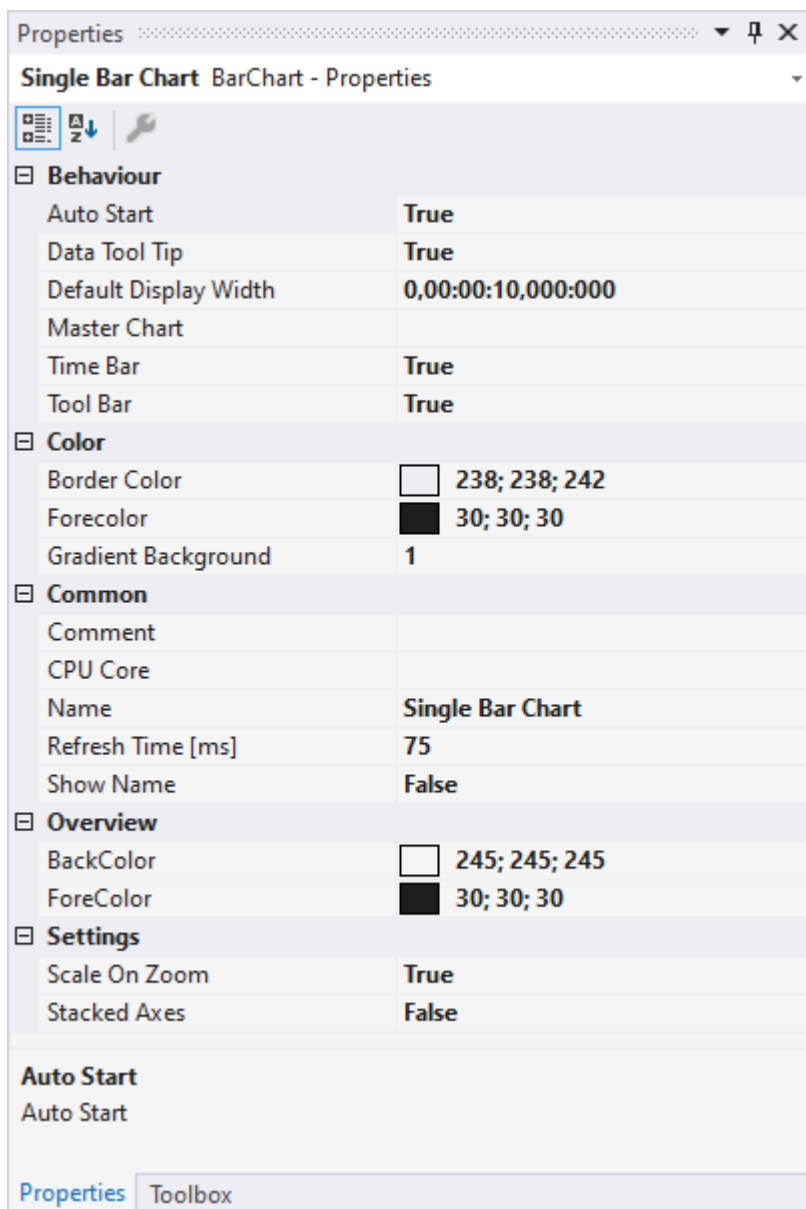
5.1.3.4 Single bar chart (单柱状图)

下文介绍了单柱状图各个层级的所有属性。



5.1.3.4.1 单柱状图属性

可在此处进行单柱状图的所有设置。



Behaviour (行为)

AutoStart (自动启动)	如果启用该选项，当新的记录开始时图表会进行实时显示。
Data Tool Tip (数据工具提示)	如果激活该选项，点击数据点时就会显示一个工具提示，其中显示了数据点的确切值。同时还会显示时间戳和相应通道的名称。
Default Display Width (默认显示宽度)	此处指定了相关图表的标准宽度。该值确定了显示的最小值和最大值之间的间隔时间。
Master Chart (主图表)	可以在此处提供的下拉列表中选择属于当前配置的其他图表，并将其指定为主图表。在主图表中执行的所有操作也会在该图表中自动执行。此处还提供了单独的暂停选项，可以通过该选项使用 Y 缩放和 Y 平移模式。还可以显示概览图表。
Time Bar (时间栏)	指定是否在图表中显示时间栏 (包含时间值的信息栏)。
Tool Bar (工具栏)	指定是否在图表中显示工具栏。

Color (颜色)

Border Color (边框颜色)	定义图表的背景颜色。
Forecolor (前景色)	指定图表名称的颜色。

Gradient Background (渐变背景)	为背景色提供渐变色。
-------------------------------	------------

Common (通用)

Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
CPU Core (CPU 核)	在这里，您可以设置（每个图表单独设置）当前图表显示应使用的 CPU 核。如有需要，可为图表指定多个 CPU 核。这样可以提升性能。
Name (名称)	图表的名称。
Refresh Time [ms] (刷新时间 [ms])	定义用户界面中图表的刷新速率。
Show Name (显示名称)	指定是否在图形上显示图表名称。

Overview (概览)

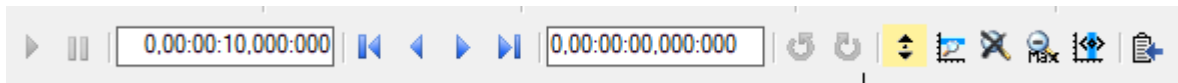
BackColor (背景色)	指定概览图表的背景颜色。
ForeColor (前景色)	指定概览图表的文本和网格颜色。

Settings (设置)

Scale on Zoom (缩放标度)	如果选择该选项，图表将在缩放或平移操作后指示 Y 轴进行自动标度。因此，可以扩大所选区域。
Stacked Axes (堆叠轴)	通过该设置，您可以选择各轴组是排列在一条水平线上，还是彼此堆叠排列。

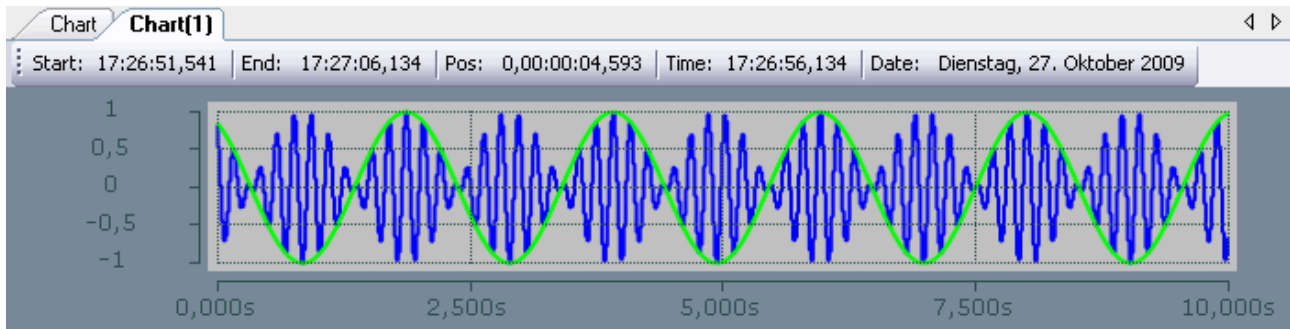
若要同时更改多个图表的设置，请参阅“多项选择 [▶ 369]”一章。

通过工具栏对图表显示进行操作。概览中显示了所有按钮及其说明（从左侧开始）：



Play (开始)	开始实时显示模式。将显示当前累积的数据。
Break (暂停)	显示切换到暂停模式。此时可以浏览已记录的数据，且并未停止记录。
Display-Width (显示宽度)	此处显示当前的显示宽度。可按照 hh:mm:ss,fff 格式进行编辑。缩放功能的精度可达到 μ s 级别。
Scroll buttons (滚动按钮)	外侧滚动按钮以当前显示宽度为步长移动当前显示画面。内侧滚动按钮仅以当前显示宽度的十分之一为步长移动显示画面，可长按查看数据集。
Position (位置)	显示位置。可按照 hh:mm:ss,fff 格式进行编辑。使用冒号作为分隔符。如果未编辑所有单位，格式将从秒开始以升序排序。
Undo/Redo Time/Position (撤消/重做时间/位置)	该选项可用于撤销对显示宽度或当前位置的更改，无论这些更改是如何实现的（例如缩放、滚动等）。鼠标右键也同样具备该功能。撤销后，可通过重做操作来恢复值。
Panning Vertical (垂直平移)	在垂直平移模式下，可以通过点击和拖曳操作沿 Y 轴移动当前显示画面。
Zoom Vertical (垂直缩放)	可在轴上拉出一个矩形框，选择 Y 轴的新值范围。
Zoom to Default (缩放至默认值)	对所有轴进行自动缩放。显示范围将重置为默认显示时间。
Zoom Out Max (最大程度缩放)	将显示范围设置为最大记录长度。
Overview (概览)	使用 Overview (概览) 选项可在当前图表中显示一个概览图表。主图表当前显示的信号范围将在概览图表中突出显示。此外，概览图表还提供了整个记录时间的绝对时间轴。
Chart Snipping Tool (图表剪裁工具)	可使用该工具编辑和发送图表截图，请参见“Chart Snipping Tool (图表剪裁工具) [▶ 260]”。

当前记录的相关时间将显示在图表工具栏中：



Start-Time (开始时间)	所有已连接通道的记录的共同起始点。开始时间定义了记录的零点。
End-Time (结束时间)	所有已连接通道的最长共用时间。因此，结束时间标记了记录的最终值。结束时间与开始时间的最大差值相当于设置的记录时间（参见“Scope 节点 [▶ 201]”）。
Position (位置)	位置时间表示当前显示图表的零点，即从绝对开始时间到当前显示图表起始点的这段时间。
Time (时间)	图表原点的绝对时间
Date (日期)	图表原点的绝对日期

上下文菜单

可以在图表上下文菜单 [▶ 98]中查看更多相关信息。

5.1.3.4.2 单柱状图轴属性

可在此处单独进行每个可用的单柱状图轴的设置。



Common (通用)

Canvas Color (画布颜色)	定义图表的颜色。
Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
Enabled (已启用)	在这里，您可以完全开启或关闭轴。也可通过上下文菜单使用该功能。
Name (名称)	可以在此处编辑轴的名称。
Show Title (显示标题)	确定图表上方显示的标题。仅当只有一个轴组或轴组未堆叠时，才会显示此功能。 Hide (隐藏) ：不显示标题 Custom (自定义) ：显示 “Title” (标题) 设置中的值 Name (名称) ：选择轴组的名称 X-Axis Title (X 轴标题) ：使用 X 轴的标题 Y-Axis Title (Y 轴标题) ：使用 Y 轴的标题 First Channel (第一个通道) ：使用第一个通道的名称

	所有通道的名称也会列在下方，并且可以明确选择一个通道名称作为标题显示。
Title (标题)	如果将“Show Title”（显示标题）设置为“Custom”（自定义），该标题将显示在图表上方。

Y-axis (Y 轴)

Color (Y) (颜色 (Y))	轴的颜色
Color Mode (X/Y) (颜色模式 (X/Y))	定义在轴上显示的颜色。 Custom (自定义) ：显示“Color Mode”（颜色模式）设置中的值 First Channel (第一个通道) ：使用第一个通道的名称 所有通道的名称也会列在下方，并且可以明确选择一个通道名称作为标题显示。
Inverted (Y) (反转 (Y))	反转轴值。
Linewidth (Y) (线宽 (Y))	线宽（单位：像素）
Logarithmic (Y) (对数模式 (Y))	在轴的对数模式与线性模式之间切换。
Manual Max (Y) (手动最大值 (Y))	如果将标度模式设置为 MinMax（最小最大值），可以直接编辑最大值。
Manual Min (Y) (手动最小值 (Y))	如果将标度模式设置为 MinMax（最小最大值），可以直接编辑最小值。
Precision (Y) (精度 (Y))	在这里，您可以指定轴的精确度。与轴上的可见数字位数相对应。
Scale Mode (Y) (缩放模式 (Y))	有 2 种自动缩放模式可供选择。默认模式为 AutoGrowOnly (自动增长模式) 。这表示，在对当前视图进行重新标度之前，Y 轴始终会标度至最大值。或者，也可以选择 AutoGrowNShrink (自动收缩模式) 。该模式始终会将 Y 轴的最大值调整至当前视图中的最大值（显示宽度）。
Show Title (Y) (显示标题 (Y))	指定是否在图表中显示轴的名称。
Title (Y) (标题 (Y))	定义轴的名称。
Visible (Y) (可见 (Y))	指定在图表中显示还是隐藏轴。

Y Grid (Y 网格)

Grid Color (Y) (网格颜色 (Y))	网格的颜色。
Grid Divisions (Y) (网格划分 (Y))	最大细分数量。如果没有足够的空间容纳所选的坐标刻度数，图表中的坐标刻度数将自动减少。 若进行了对数标度，坐标刻度数取决于显示的数值范围，因此可能会与设置存在偏差。
Grid Linewidth (Y) (网格线宽 (Y))	网格线宽（单位：像素）
Subgrid Divisions (Y) (子网格划分 (Y))	主网格被辅助线细分的格数。 对于对数刻度，如果每个刻度值的范围恰好为一个数量级（decade 即以10为底数），则用于细分的辅助线仅显示为设定的刻度值。否则，显示的辅助线将标示出主网格中未显示的数量级刻度。
Use Grid (Y) (使用网格 (Y))	可在此处显示或隐藏轴的细分。
Use Subgrid (Y) (使用子网格 (Y))	可在此处选择显示或隐藏主网格中的Y细分。这些辅助线没有轴标签。

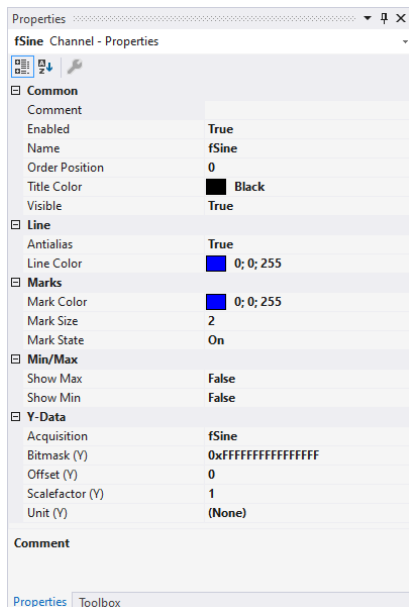
若要同时更改多个轴的设置，请参阅“多项选择 [▶ 369]”一章。

上下文菜单

有关详细信息，请参阅”轴上下文菜单 [▶ 99] “。

5.1.3.4.3 单柱状图通道属性

可在此处进行单柱状图通道的所有设置。



Common (通用)

Comment (注释)	对通道添加注释。
Enabled (已启用)	如果将该选项设置为 False (假)，将不会采集通道数据。
Name (名称)	指定通道的名称。
Order Position (顺序位置)	通道在图表中的位置。
Title Color (标题颜色)	指定通道的标题颜色。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在图表中显示通道。

Line (线条)

Antialias (抗锯齿)	该选项确定了线条的绘制方式。抗锯齿需要较长的计算时间。如果通道很多且移动量很大，则影响尤为明显。
Line Color (线条颜色)	图形颜色。

Marks (标记)

Mark Color (标记颜色)	采集点标记的颜色。
Mark Size (标记尺寸)	采集点标记的尺寸。
Mark State (标记状态)	选择标记的可见性 -> On (开) (永久可见) Off (关) (标记关闭)。

Min/Max (最小值/最大值)

Show Max (显示最大值)	如果将该选项设置为 TRUE (真)，将会显示设定显示宽度的最大值。
------------------	------------------------------------

Show Min (显示最小值)	如果将该选项设置为 TRUE (真)，将会显示设定显示宽度的最小值。
------------------	------------------------------------

Y-Data (Y 数据)

Acquisition (采集)	在这里，您可以选择要在通道中显示的采集。
Bismask (Y) (位掩码 (Y))	在该域中，可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值，但该值不能是浮点类型值。这表示，最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset (Y) (偏移 (Y))	可在该域中为通道的函数值添加任意偏移。
Scalefactor (Y) (标度因数 (Y))	可使用标度因数更改通道的显示值。
Unit (Y) (单位 (Y))	可以通过该属性单独配置通道的 X 采集和 Y 采集的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开 “Unit Wizard (单位配置向导)”，并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性，并将其输入 “Unit” (单位) 域中。有关单位及其配置选项的详细信息，请参阅 “物理单位 [▶ 181]” 一章。

若要同时更改多个通道的设置，请参阅 “多项选择 [▶ 369]” 一章。

借助 PLC 属性配置通道样式属性

可以借助 PLC 中的变量或数据类型属性直接设置通道的所有样式属性。这样便可以始终以相同的样式属性显示特定符号，而无需每次都重新进行配置。

PLC 属性是通过大括号中声明的变量或数据类型直接指定的。

```
28 {attribute 'TcScope' := '<LineWidth:3, LineColor:red>'}
29 fTriangular : LREAL;
```

以下语法适合在分配通道样式属性时使用：

```
{attribute 'TcScope' := '<Property1:value, Property2:value, ...>'}
```

示例：

```
{attribute 'TcScope' := '<LineWidth:3, LineColor:red>'}
```

在一个 PLC 属性语句中可指定任意数量的通道样式属性。

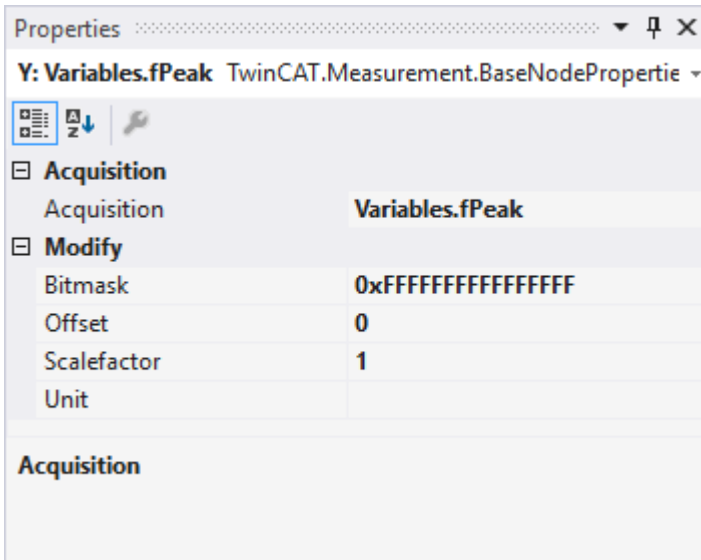
有单独的语法适用于指定单位（单位属性；参见：[借助 PLC 属性配置单位 \[▶ 196\]](#)）。

上下文菜单

有关详细信息，请参阅 “[通道上下文菜单 \[▶ 100\]](#)”。

5.1.3.4.4 单柱状图采集解释器

采集解释器



采集解释器可以引用数据池的采集，并在处理后转发数据。

可以进行以下设置：

Acquisition（采集）

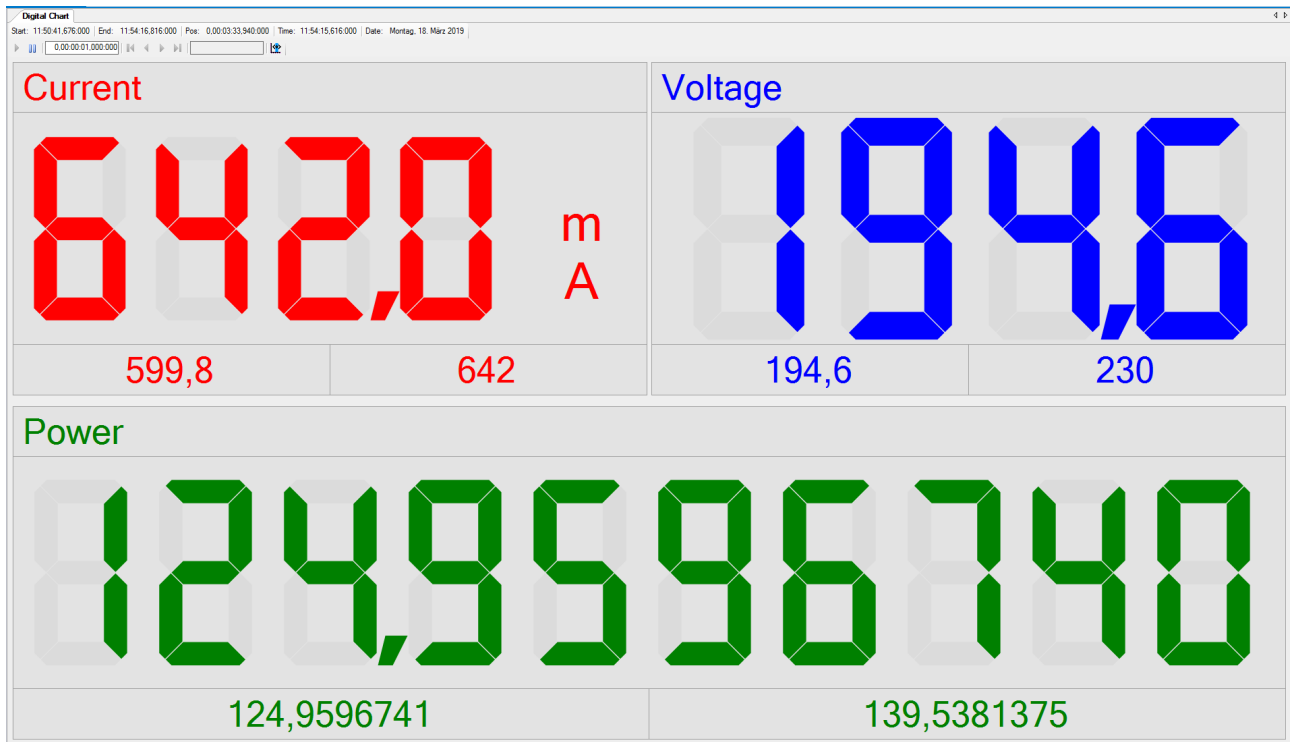
Acquisition（采集）	从数据池中选择所使用的采集。
-----------------	----------------

Modify（修改）

Bitmask（位掩码）	在该域中，可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值，但该值不能是浮点类型值。这表示，最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset（偏移）	可在该域中为通道的函数值添加任意偏移。
Scale Factor（标度因数）	可使用标度因数更改通道的显示值。
Unit（单位）	可以通过该属性单独配置通道的 X 采集和 Y 采集的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开“Unit Wizard（单位配置向导）”，并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性，并将其输入“Unit”（单位）域中。有关单位及其配置选项的详细信息，请参阅“[▶_181]”一章。

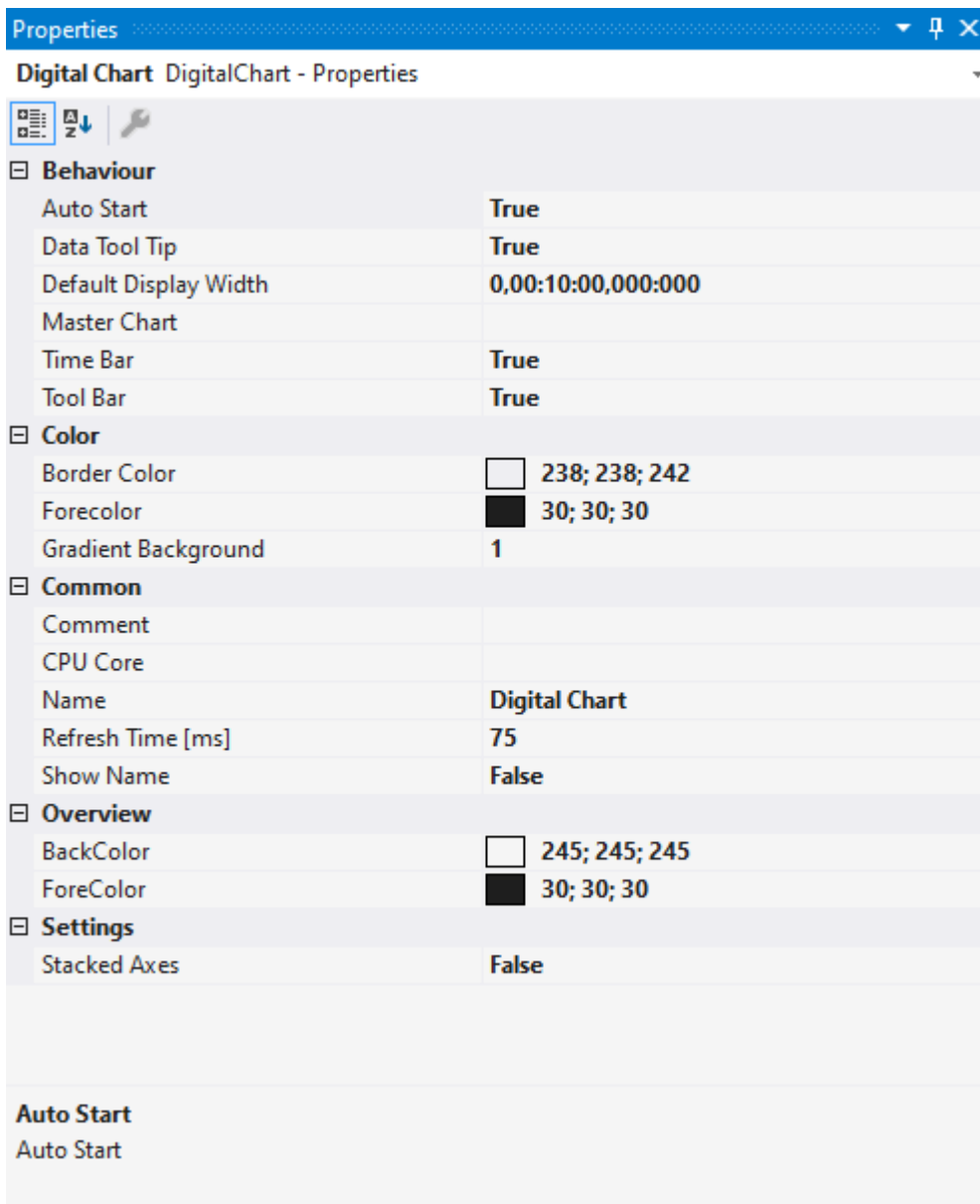
5.1.3.5 Digital Chart（数字图表）

下文介绍了数字图表各个层级的所有属性。



5.1.3.5.1 数字图表属性

可在此处进行数字图表的所有设置。



Behaviour (行为)

AutoStart (自动启动)	如果启用该选项，当新的记录开始时图表会进行实时显示。
Data Tool Tip (数据工具提示)	如果激活该选项，点击数据点时就会显示一个工具提示，其中显示了数据点的确切值。同时还会显示时间戳和相应通道的名称。
Default Display Width (默认显示宽度)	此处指定了相关图表的标准宽度。该值确定了显示的最小值和最大值之间的间隔时间。
Master Chart (主图表)	可以在此处提供的下拉列表中选择属于当前配置的其他图表，并将其指定为主图表。在主图表中执行的所有操作也会在该图表中自动执行。工具栏中只能显示概览图表。
Time Bar (时间栏)	指定是否在图表中显示时间栏 (包含时间值的信息栏)。
Tool Bar (工具栏)	指定是否在图表中显示工具栏。

Color (颜色)

Border Color (边框颜色)	定义图表的背景颜色。
Forecolor (前景色)	指定图表名称的颜色。

Gradient Background (渐变背景)	为背景色提供渐变色。
-------------------------------	------------

Common (通用)

Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
CPU Core (CPU 核)	在这里，您可以设置（每个图表单独设置）当前图表显示应使用的 CPU 核。如有需要，可为图表指定多个 CPU 核。这样可以提升性能。
Name (名称)	图表的名称。
Refresh Time [ms] (刷新时间 [ms])	定义显示新值的间隔时间。
Show Name (显示名称)	指定是否在图形上显示图表名称。

Overview (概览)

BackColor (背景色)	设置概览的背景颜色。
ForeColor (前景色)	设置概览的轴标签和网格的颜色。

Settings (设置)

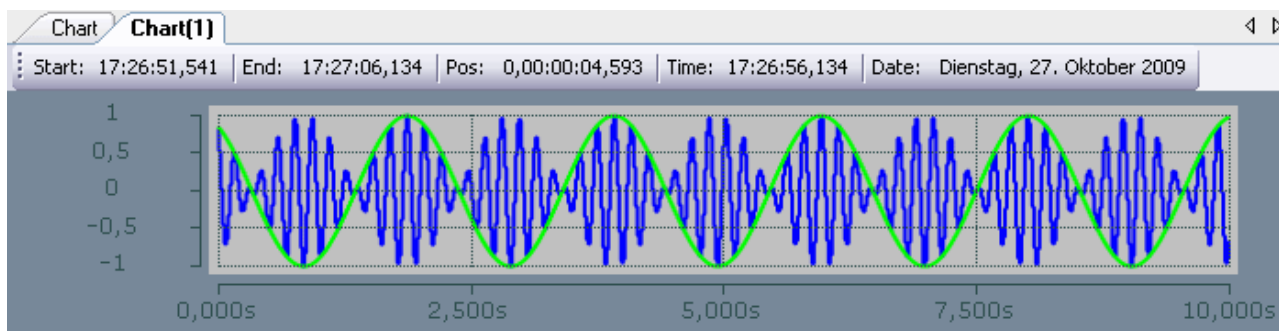
Stacked Axes (堆叠轴)	定义轴的堆叠方向。水平堆叠轴显示 False (假)，垂直堆叠轴显示 True (真)。
--------------------	--

通过工具栏对图表显示进行操作。概览中显示了所有按钮及其说明（从左侧开始）：



Play (开始)	开始实时显示模式。显示当前待处理的数据。
Break (暂停)	停止实时显示模式并切换到暂停模式。在这里，您可以浏览已记录的数据，且并未停止记录。
Display width (显示宽度)	此处显示当前的显示宽度。可按照 hh:mm:ss,fff 格式进行编辑。缩放功能的精度可达到 μ s 级别。
Scroll buttons (滚动按钮)	外侧滚动按钮以当前显示宽度为步长移动当前显示画面。内侧滚动按钮仅以当前显示宽度的十分之一为步长移动显示画面，可长按查看数据集。
Position (位置)	显示位置。可按照 hh:mm:ss,fff 格式进行编辑。使用冒号作为分隔符。如果未编辑所有单位，格式将从秒开始以升序排序。
Undo/Redo Time/Position (撤消/重做时间/位置)	该选项可用于撤销对显示宽度或当前位置的更改，无论这些更改是如何实现的（例如缩放、滚动等）。撤销后，可通过重做操作来恢复值。
Zoom to Default (缩放至默认值)	将显示宽度重置为默认显示宽度。
Zoom Out Max (最大程度缩放)	将显示范围设置为最大记录长度。
Overview (概览)	使用 Overview (概览) 选项可在当前图表中显示一个概览图表。主图表当前显示的信号范围将在概览图表中突出显示。此外，概览图表还提供了整个记录时间的绝对时间轴。

当前记录的相关时间将显示在图表工具栏中：



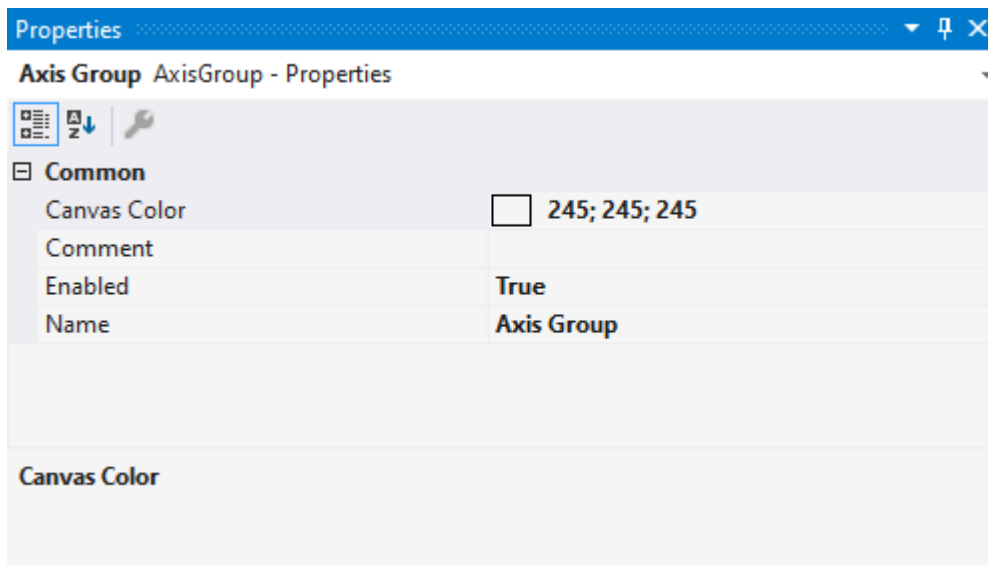
Start-Time (开始时间)	所有已连接通道的记录的共同起始点。开始时间定义了记录的零点。
End-Time (结束时间)	所有已连接通道的最长共用时间。因此，结束时间标记了记录的最终值。结束时间与开始时间的最大差值相当于设置的记录时间（参见“Scope 节点 [► 20]”）。
Position (位置)	位置时间表示当前显示图表的零点，即从绝对开始时间到当前显示图表起始点的这段时间。
Time (时间)	图表原点的绝对时间
Date (日期)	图表原点的绝对日期

上下文菜单

可以在图表上下文菜单 [► 98] 中查看更多相关信息。

5.1.3.5.2 数字轴属性

可在此处对数字图表轴组进行设置。



Common (通用)

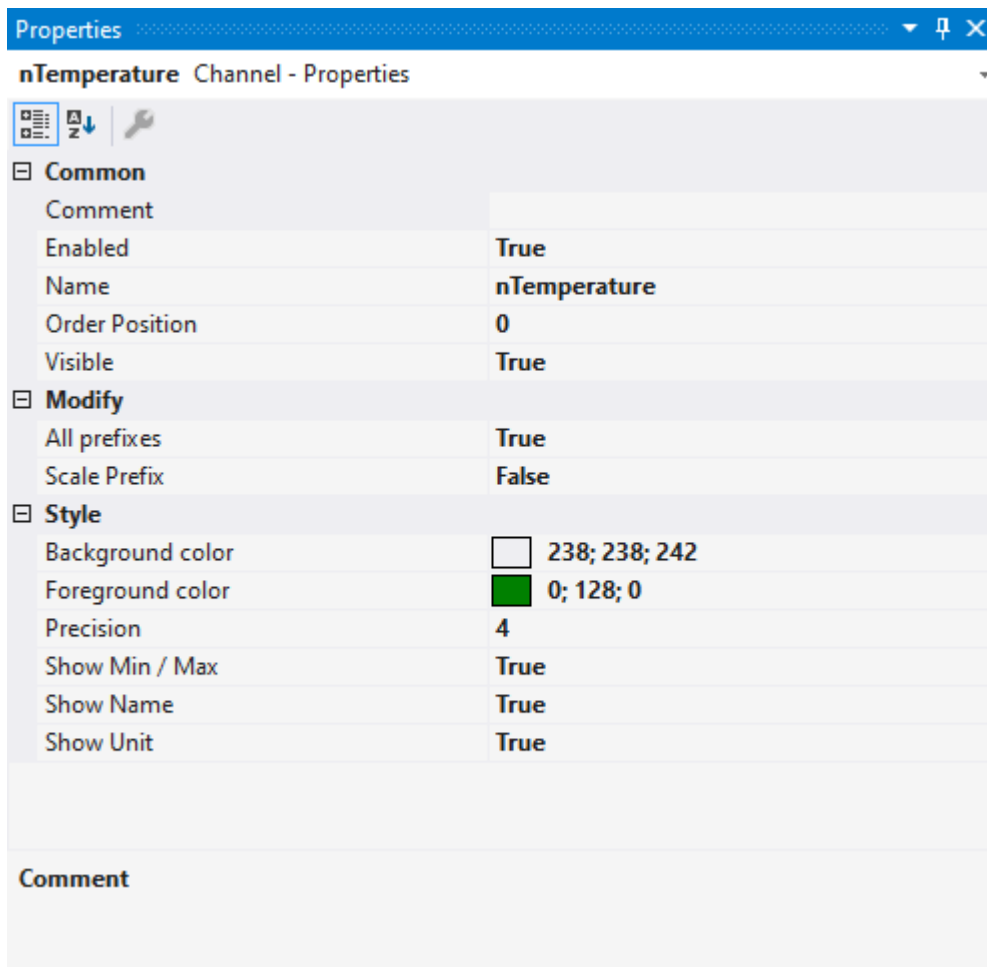
Canvas Color (画布颜色)	定义轴组的颜色。
Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
Enabled (已启用)	可在此处完全禁用轴组。也可通过上下文菜单使用该功能。
Name (名称)	轴组的名称。

上下文菜单

有关详细信息，请参阅“轴上下文菜单 [► 99]”。

5.1.3.5.3 数字通道属性

可在此处进行数字图表的所有设置。



Common (通用)

Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。如果适用，将从已连接的 ADS 符号中获取注释。
Enabled (已启用)	定义是否应记录通道的数据。
Name (名称)	通道的名称。
Order Position (顺序位置)	定义轴组内通道的排列顺序。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在轴组中显示通道。

Modify (修改)

All prefixes (所有前缀)	如果将该选项设置为“true”（真），所有可用的前缀都将用于前缀标度；否则将不考虑 deca、hecto、deci 和 centi。
Scale Prefix (标度前缀)	可在此处打开或关闭前缀标度。利用前缀标度功能，可以借助前缀缩放显示值，从而以尽可能少的位数显示。

Style (样式)

Background color (背景颜色)	定义通道背景的颜色。
Foreground color (前景颜色)	定义文本和数字的颜色。
Precision (精度)	可在此处设置要显示的数字位数。

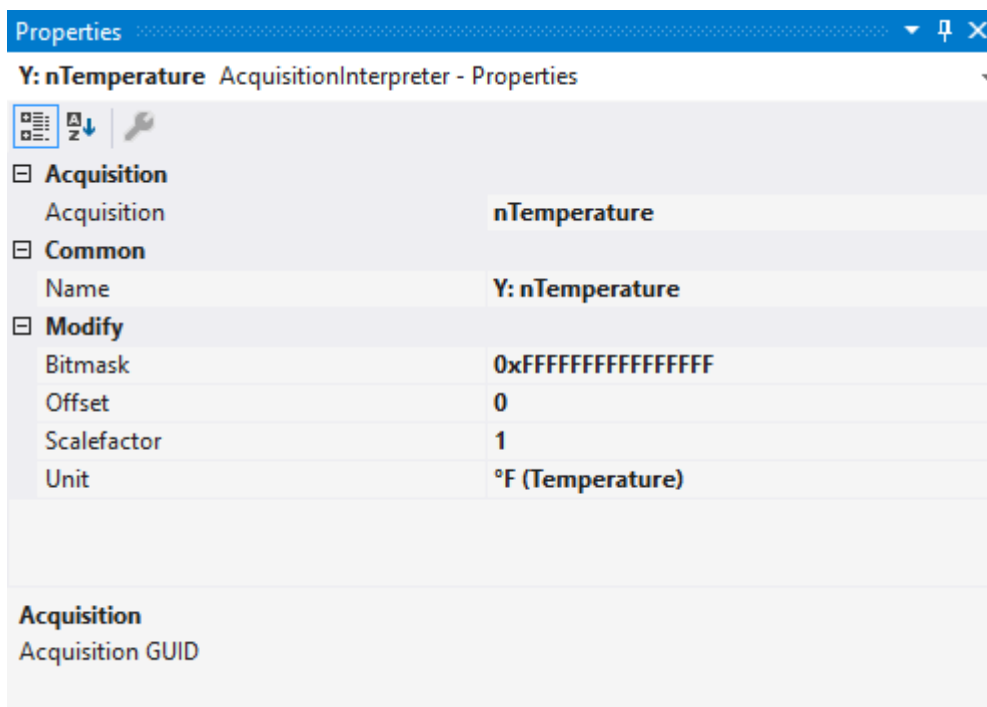
Show Min/Max (显示最小值/最大值)	该选项确定了是否在数字下方显示通道的最小值和最大值。
Show Name (显示名称)	该选项定义了是否以数字形式显示通道名称。
Show Unit (显示单位)	该选项定义了是否要显示单位或前缀 (若存在)。

上下文菜单

有关详细信息, 请参阅”通道上下文菜单 [▶ 100] “。

5.1.3.5.4 数字通道采集

此处介绍了数字通道采集的所有设置。



Acquisition (采集)

Acquisition (采集)	从数据池中选择所使用的采集。
------------------	----------------

Common (通用)

Name (名称)	解释器的名称。
-----------	---------

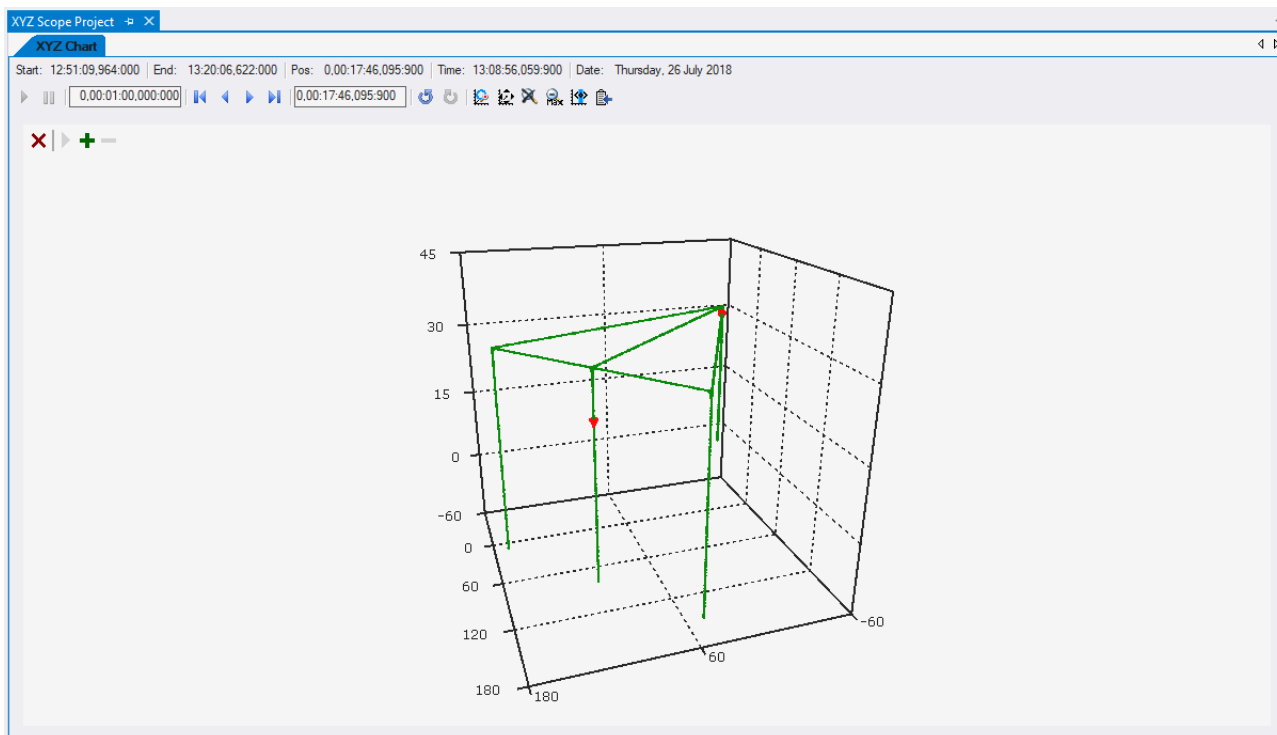
Modify (修改)

Bitmask (位掩码)	在该域中, 可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值, 但该值不能是浮点类型值。这表示, 最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset (偏移)	可在该域中为通道的函数值添加任意偏移。
Scale Factor (标度因数)	可使用标度因数更改通道的显示值。
Unit (单位)	可以通过该属性单独配置通道的 X 采集和 Y 采集的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开 “Unit Wizard (单位配置向导)”, 并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性, 并将其输入 “Unit” (单位) 域中。有关单位及其配置选项的详细信息, 请参阅 “[▶ 181]” 一章。

5.1.3.6 XYZ Chart (XYZ 图表)

XYZ 图表可在 TwinCAT 3 Scope 中以三维方式显示信号。3 个数据系列合并为 1 个通道。

第 3.4.3145.0 及之后的版本可提供 XYZ 图表。



要求:

若要在 TwinCAT 3 Scope 中使用 3D 图表，必须在系统上安装 OpenGL。若要使用所有功能并提高性能，需要使用 OpenGL 2.1 或更高的版本。

5.1.3.6.1 XYZ 图表移动

按住鼠标左键可移动 XYZ 图表。

2 种不同的移动类型是有区别的:

轨道移动:

若为轨道移动模式，移动鼠标时，视图方向会围绕标记的中心点旋转。可以通过鼠标滚轮更改到中心点的距离。

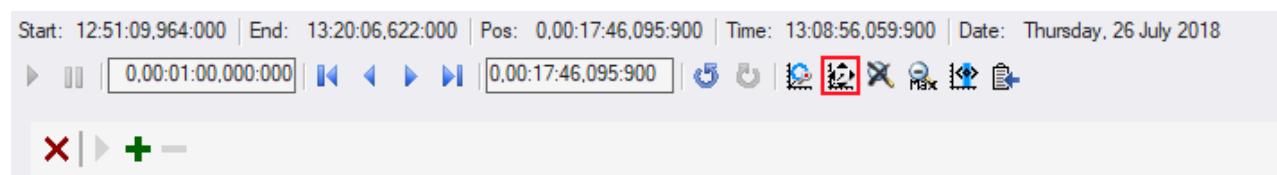
移位:

可以通过移动鼠标，在屏幕上移动图表。鼠标滚轮可调整图表深度。

与轨道移动不同的是，移位会改变中心点与图表的相对位置。

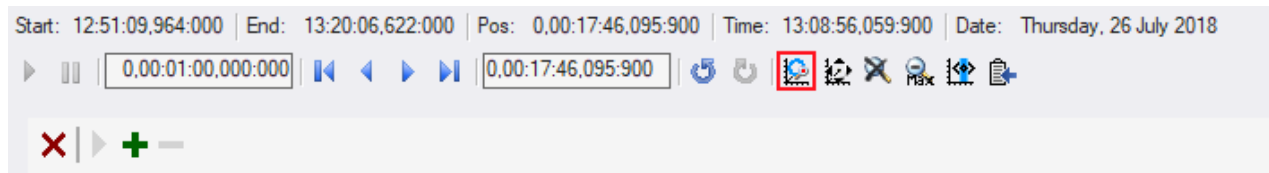
换向:

可使用 ALT 键切换移动模式。按住 ALT 键时，会默认激活“Shift”（移位）模式。



标为红色的按钮可用于反转 ALT 键的效果。通过这种方式，在没有键盘的情况下也可以进行移动（例如在触摸屏上移动）。

跳转至数据点：







标为红色的按钮可激活“Zoom to selected point”（缩放至选定点）功能。如果在激活该功能的情况下点击了某个数据点，相机就会跳转至所选数据点，并将其设置为中心点。这样便可以仔细查看数据点的周围情况。

重置：

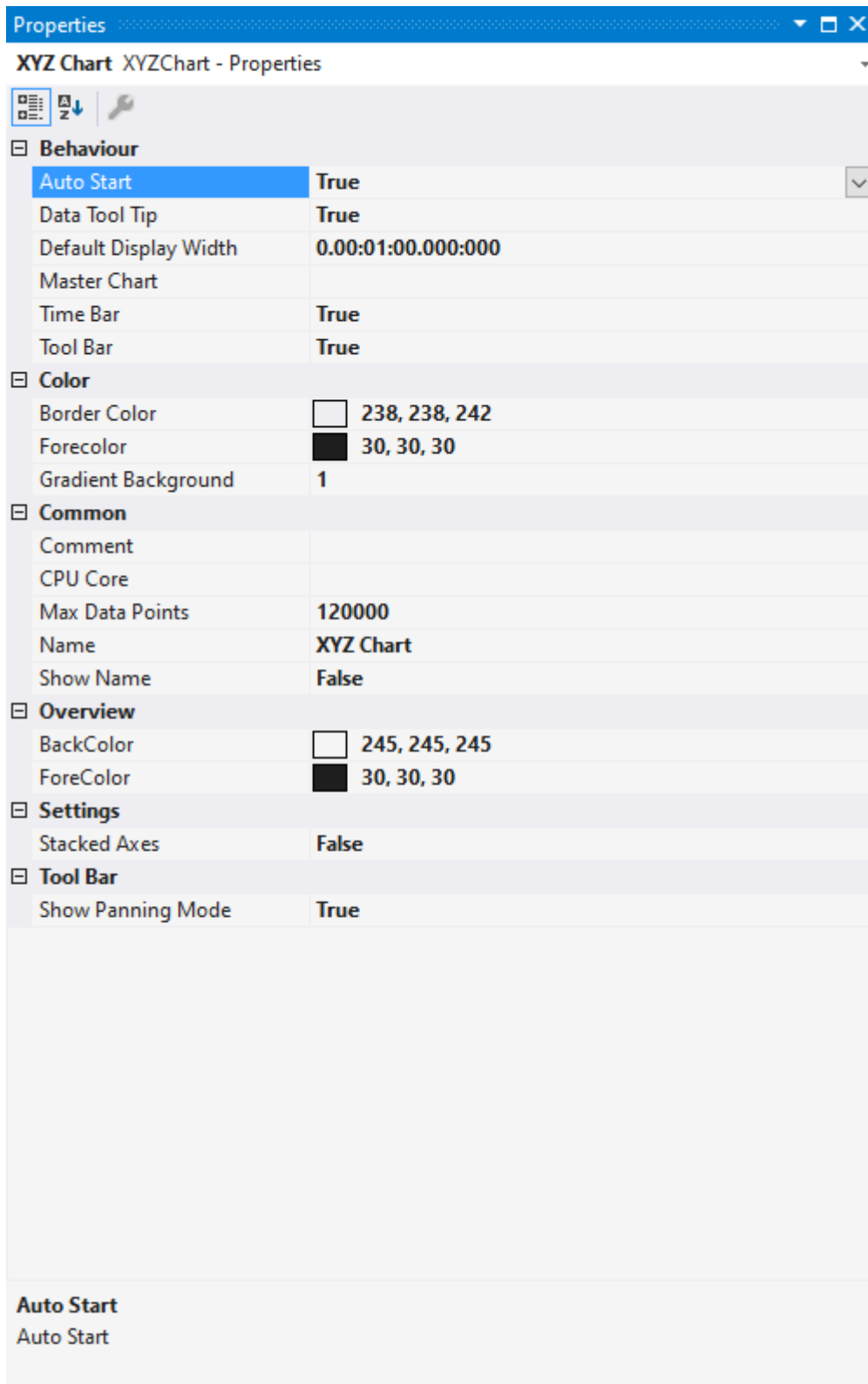
按下 ESC 键或左上角的红色“X”，即可将当前视图重置为默认视图。

动画：

可以通过 XYZ 图表在动画中添加多个视图，并自动依次运行这些视图。可以使用图表左上角的按钮控制图表。

	开始播放动画
	暂停播放动画
	将当前视图添加到动画中
	删除动画中的所有视图

5.1.3.6.2 XYZ 图表属性



Behaviour (行为)

Auto Start (自动启动)	如果启用该选项，当新的记录开始时图表会进行实时显示。
Data Tool Tip (数据工具提示)	如果启用该选项，点击某个数据点后，左上角会显示确切值、时间戳和相应通道的名称。

Default Display Width (默认显示宽度)	此处指定了相关图表的标准宽度。例如，当在图表工具栏中选择 Zoom to Default (缩放至默认值) 按钮时，将设置为该值。
Master Chart (主图表)	可以在此处提供的下拉列表中选择属于当前配置的其他图表，并将其指定为主图表。在主图表中执行的所有操作也会在该图表中自动执行。此处还提供了单独的暂停选项，可以通过该选项使用 Y 缩放和 Y 平移模式。还可以显示概览图表。
Time Bar (时间栏)	指定是否在图表中显示时间栏。
Tool Bar (工具栏)	指定是否在图表中显示工具栏。

Color (颜色)

可通过颜色对话框设置背景和边框颜色。

Common (通用)

Comment (注释)	可在此处保存任意填写的注释。
CPU Core (CPU 核)	在这里，您可以设置 (每个图表单独设置) 当前图表显示应使用的 CPU 核。如有需要，可为图表指定多个 CPU 核。这样可以提升性能。
Max Data Points (最大数据点数)	确定可以同时显示的最大数据点数量。默认值为 120,000。这表示，在 1 ms (TaskSampleTime) 的采样频率下，可同时显示的最长记录时间值为 2 分钟。
Show Name (显示名称)	指定是否在图形上显示图表名称。

Settings (设置)

Stacked Axes (堆叠轴)	定义轴的堆叠方向。水平堆叠轴显示 False (假)，垂直堆叠轴显示 True (真)。
--------------------	--

Tool Bar (工具栏)

Show Panning Mode (显示平移模式)	指定是否在工具栏中显示 ALT 功能切换按钮。 XYZ 图表移动 [► 88]
----------------------------	--

上下文菜单

可以在[图表上下文菜单 \[► 98\]](#)中查看更多相关信息。

5.1.3.6.3 XYZ 轴属性

在这里，您可以了解 XYZ 图表中各轴的所有设置。

Properties AxisGroup - Properties

Common

Canvas Color	245, 245, 245
Comment	
Enabled	True
Name	Axis Group
Show Title	Custom
Title	Axis Group

X-Axis

Color (X)	30, 30, 30
Color Mode (X)	Custom
Inverted (X)	False
Linewidth (X)	1
Logarithmic (X)	False
Manual Max (X)	0.5
Manual Min (X)	-0.5
Precision (X)	6
Scale Mode (X)	AutoGrowOnly
Show Title (X)	False
Title (X)	Value Axis
Visible (X)	True

X-Grid

Grid Color (X)	30, 30, 30
Grid Divisions (X)	4
Use Grid (X)	True

Y-Axis

Color (Y)	30, 30, 30
Color Mode (Y)	Custom
Inverted (Y)	False
Linewidth (Y)	1
Logarithmic (Y)	False
Manual Max (Y)	0.5
Manual Min (Y)	-0.5
Precision (Y)	6
Scale Mode (Y)	AutoGrowOnly
Show Title (Y)	False
Title (Y)	Value Axis
Visible (Y)	True

Y-Grid

Grid Color (Y)	30, 30, 30
Grid Divisions (Y)	4
Use Grid (Y)	True

Z-Axis

Color (Z)	30, 30, 30
Color Mode (Z)	Custom
Inverted (Z)	False
Linewidth (Z)	1
Logarithmic (Z)	False
Manual Max (Z)	0.5
Manual Min (Z)	-0.5
Precision (Z)	6
Scale Mode (Z)	AutoGrowOnly
Show Title (Z)	False
Title (Z)	Value Axis
Visible (Z)	True

Z-Grid

Grid Color (Z)	30, 30, 30
Grid Divisions (Z)	4
Use Grid (Z)	True

Canvas Color

Common (通用)

Canvas Color (画布颜色)	在这里，您可以设置绘图区域的背景颜色。
Comment (注释)	在这里，您可以添加任意填写的注释。
Enabled (已启用)	显示/隐藏整个轴。
Name (名称)	表示轴组的名称。在解决方案编辑器 (Solution Editor) 中使用该选项。
Show Title (显示标题)	<p>确定图表上方显示的标题。仅当只有一个轴组或轴组未堆叠时，才会显示此功能。</p> <p>Hide (隐藏)： 不显示标题</p> <p>Custom (自定义)： 显示 “Title” (标题) 设置中的值</p> <p>Name (名称)： 选择轴组的名称</p> <p>X-Axis Title (X 轴标题)： 使用 X 轴的标题</p> <p>Y-Axis Title (Y 轴标题)： 使用 Y 轴的标题</p> <p>First Channel (第一个通道)： 使用第一个通道的名称</p> <p>所有通道的名称也会列在下方，并且可以明确选择一个通道名称作为标题显示。</p>
Title (标题)	如果将 “Show Title” (显示标题) 设置为 “Custom” (自定义)，该标题将显示在图表上方。

(X/Y/Z) axis ((X/Y/Z) 轴)

Color (X/Y/Z) (颜色 (X/Y/Z))	轴的颜色。
Color Mode (X/Y/Z) (颜色模式 (X/Y/Z))	<p>定义在轴上显示的颜色。</p> <p>Custom (自定义)： 显示 “Color Mode” (颜色模式) 设置中的值</p> <p>First Channel (第一个通道)： 使用第一个通道的名称</p> <p>所有通道的名称也会列在下方，并且可以明确选择一个通道名称作为标题显示。</p>
Inverted (X/Y/Z) (反转 (X/Y/Z))	反转轴的标度
Line Width (X/Y/Z) (线宽 (X/Y/Z))	指定轴的线宽
Logarithmic (X/Y/Z) (对数 (X/Y/Z))	指定是否按对数进行轴的标度。
Manual Max (X/Y/Z) (手动最大值 (X/Y/Z))	指定手动标度的最大值。
Manual Min (X/Y/Z) (手动最小值 (X/Y/Z))	指定手动标度的最小值。
Precision (X/Y/Z) (精度 (X/Y/Z))	指定轴标签的有效数字位数。
Scale Mode (X/Y/Z) (缩放模式 (X/Y/Z))	指定轴的缩放模式。有 3 种模式可供选择。在 Manual (手动) 模式下，可以固定轴的范围。如果数据点超出指定范围， AutoGrowOnly (自动增长模式) 会自动增加轴的区域。如果数据中的极端值已不在显示的时间范围内， AutoGrowNShrink (自动收缩模式) 会进一步缩小范围。
Show Title (X/Y/Z) (显示标题 (X/Y/Z))	指定是否显示轴的标题。
Title (X/Y/Z) (标题 (X/Y/Z))	轴标题
Visible (X/Y/Z) (可见 (X/Y/Z))	切换轴标签的可见性。

(X/Y/Z) Grid ((X/Y/Z) 网格)

Grid Color (X/Y/Z) (网格颜色 (X/Y/Z))	网格的颜色。
-----------------------------------	--------

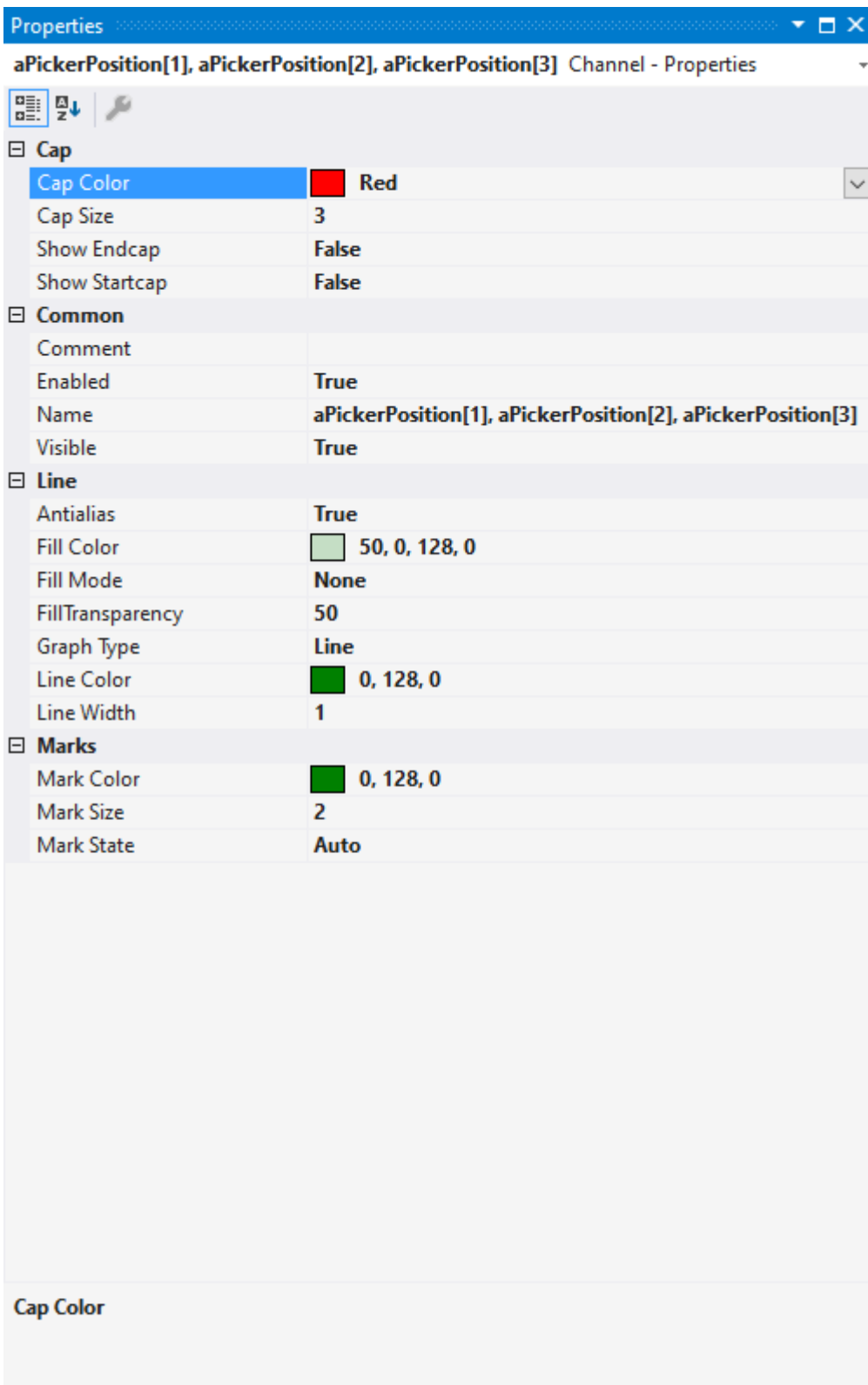
Grid Divisions (X/Y/Z) (网格划分 (X/Y/Z))	最大网格细分数量。如果绘图空间不足以容纳该划分数量，系统会自动切换至较少的划分数量。
Use Grid (X/Y/Z) (使用网格 (X/Y/Z))	可在此处打开和关闭 X 划分。

上下文菜单

有关详细信息，请参阅”轴上下文菜单 [► 99]“。

5.1.3.6.4 XYZ 通道属性

在这里，您可以了解通道属性的所有设置。



Cap（盖板）

Cap Color（盖板颜色）	指定活动盖板的颜色。
Cap Size（盖板尺寸）	指定盖板的尺寸。
Show Endcap（显示终端盖板）	激活通道的终端盖板。
Show Startcap（显示起始盖板）	激活通道的起始盖板。

Common（通用）

Comment（注释）	可在此处保存任意填写的注释。如果适用，将从已连接的 ADS 符号中获取注释。
Enabled（已启用）	通道的常规开启和关闭。
Name（名称）	通道名称。该选项最初是在每次采集过程中自动组合而成的，之后可以对其进行更改。
Visible（可见）	可在此处启用或禁用在图表中绘制通道的功能。即使禁用了通道绘制功能，也会将数据记录下来。

Line（线条）

Antialias（抗锯齿）	该选项确定了线条的绘制方式。抗锯齿效果“更佳”，但需要较大的计算量。如果通道很多且移动量很大，则影响尤为明显。
Fill Color（填充颜色）	填充模式可用于为某个区域（例如曲线上方或下方）着色。填充颜色则可选择填充模式下填充的颜色。
Fill Mode（填充模式）	填充模式可用于为某个区域（例如曲线上方或下方）着色。默认设置为“None”（无）。其他选项包括：Horizontal Zero（水平零点）、Bottom（底部）、Top（顶部）、Center（中心）和 Source（来源）。
Fill Transparency（填充透明度）	在这里，您可以设置填充颜色的透明度值。默认值为 50。
Graph Type（图形类型）	在这里，您可以为图表选择不同的显示类型。
Line Color（线条颜色）	图形颜色。
Line Width（线宽）	图表的线宽。线宽值为 1 时需要的计算量最少。

Marks（标记）

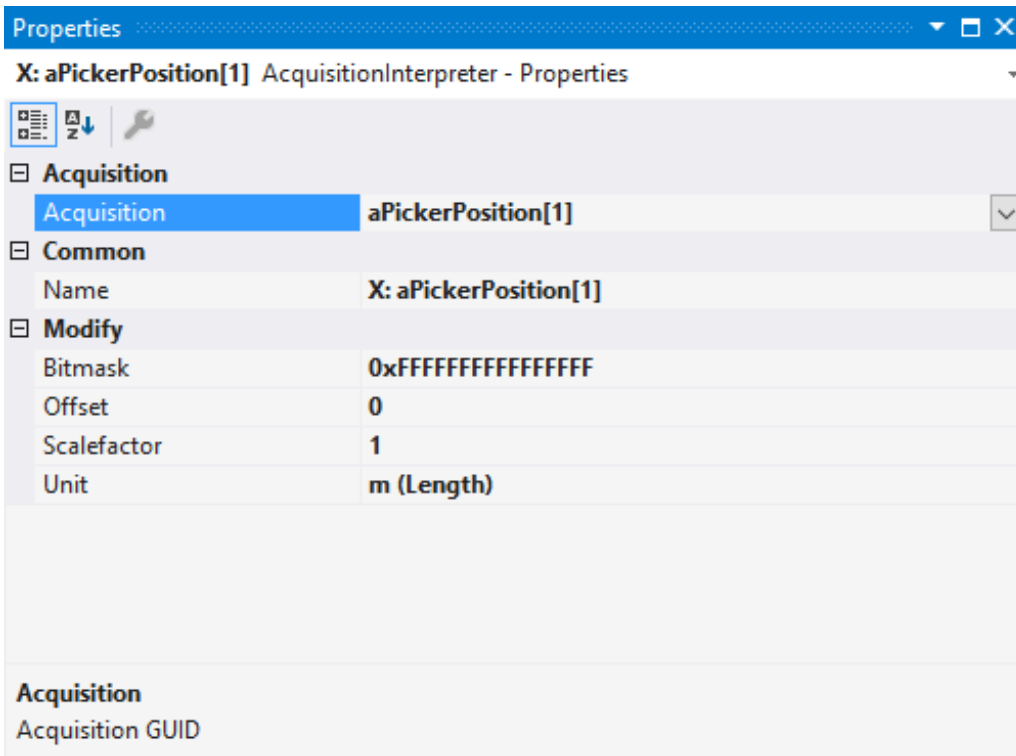
Mark Color（标记颜色）	采集点标记的颜色。
Mark Size（标记尺寸）	采集点标记的尺寸。
Mark State（标记状态）	指定标记的可见性：On（开）（永久可见） Auto（自动）（取决于缩放等级） Off（关）（禁用标记）。

上下文菜单

有关详细信息，请参阅“[通道上下文菜单 \[► 100\]](#)”。

5.1.3.6.5 XYZ 通道采集

本章介绍了 XYZ 图表的所有采集设置。



Acquisition (采集)

采集	从数据池中选择所使用的采集。
----	----------------

Common (通用)

Name (名称)	解释器的名称。
-----------	---------

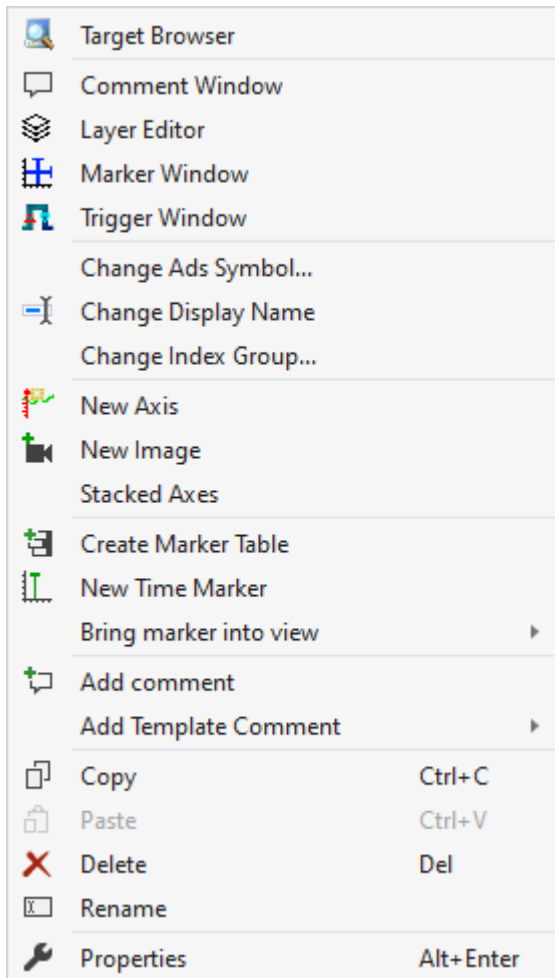
Modify (修改)

Bitmask (位掩码)	在该域中，可输入用于屏蔽显示值的十六进制的值，但该值不能是浮点类型值。这表示，最终将转换为二进制掩码值对通道值进行逻辑与运算。该功能可帮助您观察状态字节的各个位等。
Offset (偏移)	在这里，可为通道的功能值添加任意偏移。
Scale Factor (标度因数)	可使用标度因数更改通道的显示值。
Unit (单位)	通过该属性可以配置相应采集的物理单位。可以通过该域右侧的按钮打开“Unit Wizard (单位配置向导)”，并借助该向导来执行此操作。另一种方法是事先将单位定义为 PLC 代码中的属性。然后直接读取这些属性，并将其输入“Unit” (单位) 域中。有关单位及其配置选项的详细信息，请参阅“物理单位 [▶ 181]”一章。

5.1.3.7 上下文菜单

5.1.3.7.1 图表上下文菜单

上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser \(目标浏览器\)](#) [▶ 158]、[Comment Window \(注释窗口\)](#)、[Layer Editor \(图层编辑器\)](#) [▶ 200]、[Marker Window \(标记窗口\)](#) [▶ 103]，以及 [Trigger Window \(触发器窗口\)](#) [▶ 102]。

以下选项只需点击几下即可对现有配置重新配置。

“Change Ads Symbol...” (更改 Ads 符号...)

如果符号名称在几次 ADS 采集中均进行了更改，可以使用该功能交换部分名称。

“Change Display Name” (更改显示名称)

该功能可用于设置显示的通道名称和采集名称的详细程度。

“Change Index Group...” (更改索引组...)

此功能可用于更改所有 ADS 变量的索引组。既可以计算偏移量，也可以输入新值。

以下元素可添加到图表下方。

“New Axis” (新建轴)

使用此功能可在图表下方添加新轴组。

“New Image” (新建图像)

如果尚未在图表下方创建图像，可在此处创建新图像。

“Stacked Axes” (堆叠轴)

在这里，您可以更改设置，选择图表的各轴是否应该彼此相邻。如果左侧未显示“√”，表示各轴彼此相邻，并且新增通道的值在同一区域显示。如果显示“√”，表示各轴堆叠显示，并且每个轴都有自己的显示范围。

以下选项提供了与标记相关的各种功能。

“Create Marker Table”（创建标记表格）

可使用该菜单项在标记窗口（Marker Window）[▶ 103] 中添加一个表格，该表格会自动填入图表中的所有信息。

“New Time Marker”（新建时间标记）

创建新的时间标记，并将其添加到选定的元素中。

“Bring marker into view”（将标记带入视图）

可通过该功能将固定在轴上的时间标记移至图表当前可见区域的中心。

“Add comment”（添加注释）

可使用该功能给所选节点添加注释，添加的注释会显示在 Comment Window（注释窗口）中。

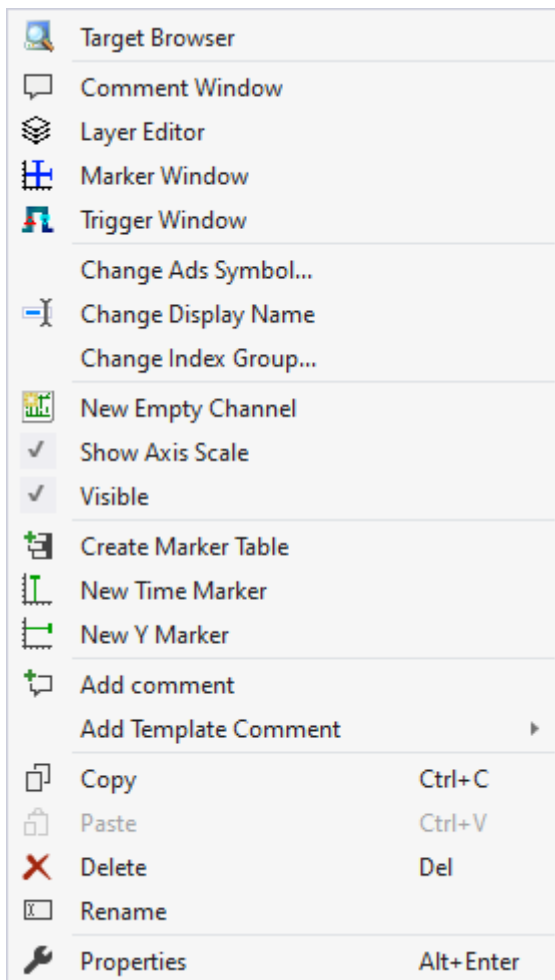
“Add Template Comment”（添加注释模板）

若要添加新模板，可以在该子菜单中创建或选择新模板。

最后两组选项包含了各种标准功能。

可以复制（“Copy”）、删除（“Remove”）、重命名（“Rename”）或在其下方插入（“Paste”）所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性（“Properties”）窗口进行进一步的参数设置。

5.1.3.7.2 轴上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 Target Browser（目标浏览器）[▶ 158]、Comment Window（注释窗口）、Layer Editor（图层编辑器）[▶ 200]、Marker Window（标记窗口）[▶ 103]，以及 Trigger Window（触发器窗口）[▶ 102]。

以下选项只需点击几下即可对现有配置重新配置。

“Change Ads Symbol...”（更改 Ads 符号...）

如果符号名称在几次 ADS 采集中均进行了更改，可以使用该功能交换部分名称。

“Change Display Name”（更改显示名称）
该功能可用于设置显示的通道名称和采集名称的详细程度。

“Change Index Group...”（更改索引组...）
此功能可用于更改所有 ADS 变量的索引组。既可以计算偏移量，也可以输入新值。

“New Empty Channel”（新建空通道）
使用此菜单项可在轴组下方添加新通道。

“Show Axis Scale”（显示轴标度）
设置是否显示各轴。如果左侧显示“√”，表示绘制各轴，否则不绘制各轴。该选项不会改变通道或图表的可见性。

“Visible”（可见）
设置是否显示整个轴组。如果显示“√”，则显示可见通道和相应的图表。如果未显示“√”，则不显示轴组的任何信息。

以下选项提供了与标记相关的各种功能。

“Create Marker Table”（创建标记表格）
可使用该功能在标记窗口中添加自动生成的表格，显示所选轴组的所有信息。

可以根据图表类型使用以下菜单项插入不同类型的标记。

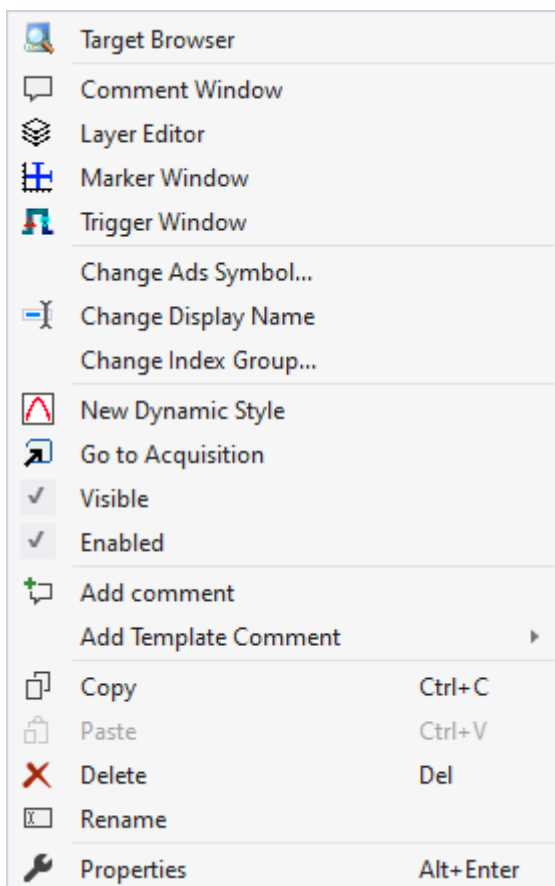
“Add comment”（添加注释）
可使用该功能给所选节点添加注释，添加的注释会显示在 Comment Window（注释窗口）中。

“Add Template Comment”（添加注释模板）
若要添加新模板，可以在该子菜单中创建或选择新模板。

最后两组选项包含了各种标准功能。

可以复制（“Copy”）、删除（“Remove”）、重命名（“Rename”）或在其下方插入（“Paste”）所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性（“Properties”）窗口进行进一步的参数设置。

5.1.3.7.3 通道上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser \(目标浏览器\)](#) [[▶ 158](#)]、[Comment Window \(注释窗口\)](#)、[Layer Editor \(图层编辑器\)](#) [[▶ 200](#)]、[Marker Window \(标记窗口\)](#) [[▶ 103](#)]，以及 [Trigger Window \(触发器窗口\)](#) [[▶ 102](#)]。

以下选项只需点击几下即可对现有配置重新配置。

“Change Ads Symbol...” (更改 Ads 符号...)
如果符号名称在几次 ADS 采集中均进行了更改，可以使用该功能交换部分名称。

“Change Display Name” (更改显示名称)
该功能可用于设置显示的通道名称和采集名称的详细程度。

“Change Index Group...” (更改索引组...)
此功能可用于更改所有 ADS 变量的索引组。既可以计算偏移量，也可以输入新值。

“New Dynamic Style” (新建动态样式)
可使用该上下文菜单项创建新的动态样式并将其添加到通道中。

“Go to Acquisition” (转至采集)
通过此功能，可在解决方案资源管理器中标记出通道的所有采集。

“Visible” (可见)
此设置可将通道隐藏，然后再次显示。如果激活该菜单项（左侧显示“√”），通道会在图表中显示。

“Enabled” (已启用)
如果激活该菜单项，则会为通道准备数据，以便显示这些数据。

“Add comment” (添加注释)
可使用该功能给所选节点添加注释，添加的注释会显示在 Comment Window (注释窗口) 中。

“Add Template Comment” (添加注释模板)
若要添加新模板，可以在该子菜单中创建或选择新模板。

最后两组选项包含了各种标准功能。

可以复制 (“Copy”)、删除 (“Remove”)、重命名 (“Rename”) 或在其下方插入 (“Paste”) 所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性 (“Properties”) 窗口进行进一步的参数设置。

5.1.4 Trigger (触发器)

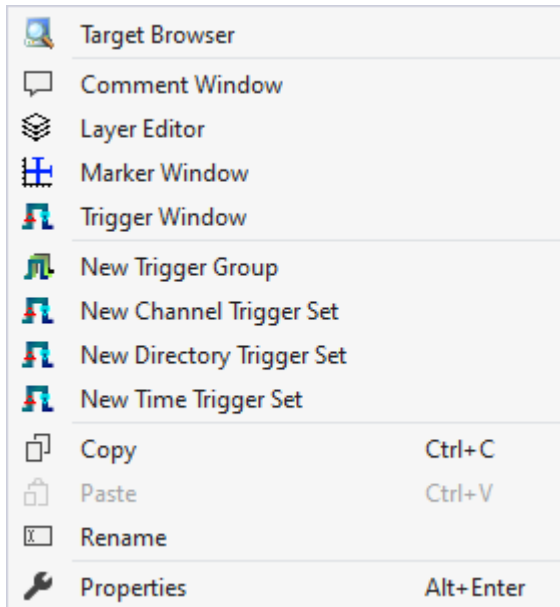
触发器堪称是对 Scope 配置的有力补充，用于对 Scope 记录进行控制或对数据流中的重要事件进行标记。

Scope 中的触发器按组 [[▶ 104](#)]和集合 [[▶ 136](#)]进行分配。您可以在组中选择触发操作，如开始记录或设置标记。集合则定义了实际的触发条件，如超过特定变量的限值。可以使用逻辑运算符将各集合相关联。

Channel (通道) 和 Directory (目录) 这两种类型的集合之间存在基本区别。

可通过触发器上下文菜单添加触发器组和触发器集。

上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser \(目标浏览器\)](#) [▶ 158]、[Comment Window \(注释窗口\)](#)、[Layer Editor \(图层编辑器\)](#) [▶ 200]、[Marker Window \(标记窗口\)](#) [▶ 103]，以及 [Trigger Window \(触发器窗口\)](#) [▶ 102]。

以下菜单项可用于创建新的触发器组和触发器集。

“New Trigger Group” (新建触发器组)
创建空触发器组 [▶ 104]。

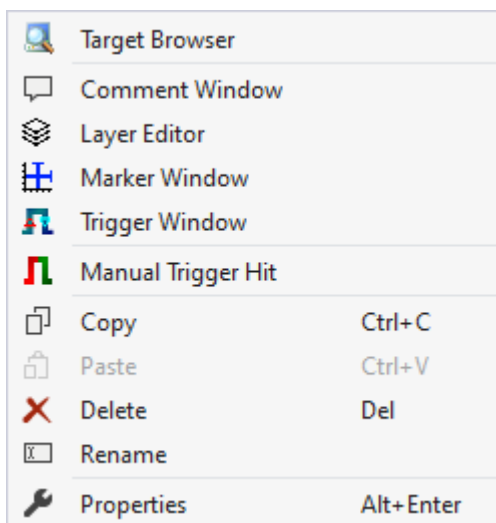
“New Channel/Directory/Time Trigger Set” (新建通道/目录/时间触发器集)
创建新触发器组 [▶ 104]，其中包含一个新的触发器集，类型为 [Channel \(通道\)](#) [▶ 137]、[Directory \(目录\)](#) [▶ 138] 或 [Time \(时间\)](#) [▶ 139]。

最后两组选项包含了各种标准功能。

可以复制 (“Copy”)、删除 (“Remove”)、重命名 (“Rename”) 或在其下方插入 (“Paste”) 所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性 (“Properties”) 窗口进行进一步的参数设置。

手动触发触发器集

可通过触发器集上下文菜单命令 **Manual Trigger Hit (手动触发器激发)** 手动触发触发器，供测试之用。



触发器窗口

可通过“Trigger”（触发器）上下文菜单打开触发器窗口。该窗口会显示触发器及其触发时间。如果暂停图表显示并在触发器窗口中选择相应事件，图表中的显示会跳转到相应的位置。

Count	Trigger Group	Release Time
0	TriggerGroup	15:23:54,716:000
1	TriggerGroup	15:24:04,716:000
2	TriggerGroup	15:24:14,716:000
3	TriggerGroup	15:24:24,716:000
4	TriggerGroup	15:24:34,716:000

标记窗口

在标记窗口中，可以输出标记或触发事件（计时器）时间中的通道值，并与其他计时器值进行比较。标记窗口始终涉及的是解决方案资源管理器中选定的项目。

Select Marker	Position	fStairs	fCosine	fStairs	fCosine
Time Marker	35,620:000 s	3	4,9471	-1,9471	
Time Marker (1)	38,424:320 s	0	3,3198	-3,3198	
Time Marker	-02,804:320 s	3	1,6273	-0,3198	

标记窗口由一个菜单栏和任意数量的表格组成。可以自由创建表格，也可以将其删除。

标记窗口顶部的菜单栏包含以下几个按钮：

- 复制：将标记窗口中的所有值复制到剪贴板，以便粘贴到其他程序中。
- Add table（添加表格）：添加新表格。
- Delete table（删除表格）：删除选定的表格。
- 这些按钮旁边还有一个选择框，其中列出了所有采用该配置的现有图表。如果在此处选择了一个图表，则会自动创建一个表格，其中包含与该图表相关的所有标记和通道。

所有表格均在菜单栏下方依次以图片形式显示。表格中显示了计时器在不同时间下各通道的值。

行和列有 2 种不同的选项。

- 选项 1：选择 1 个计时器/通道；在这种情况下，仅会输出 1 个时间/1 个通道的值。
- 选项 2：选择 2 个计时器/通道；在这种情况下，将计算 2 个值之间的差值。
如果选择了 2 个计时器和 2 个通道，将计算第一个通道与第一个时间（位置）之间的差值，以及第二个通道与第二个时间（位置）之间的差值。

可使用以下按钮配置表格：

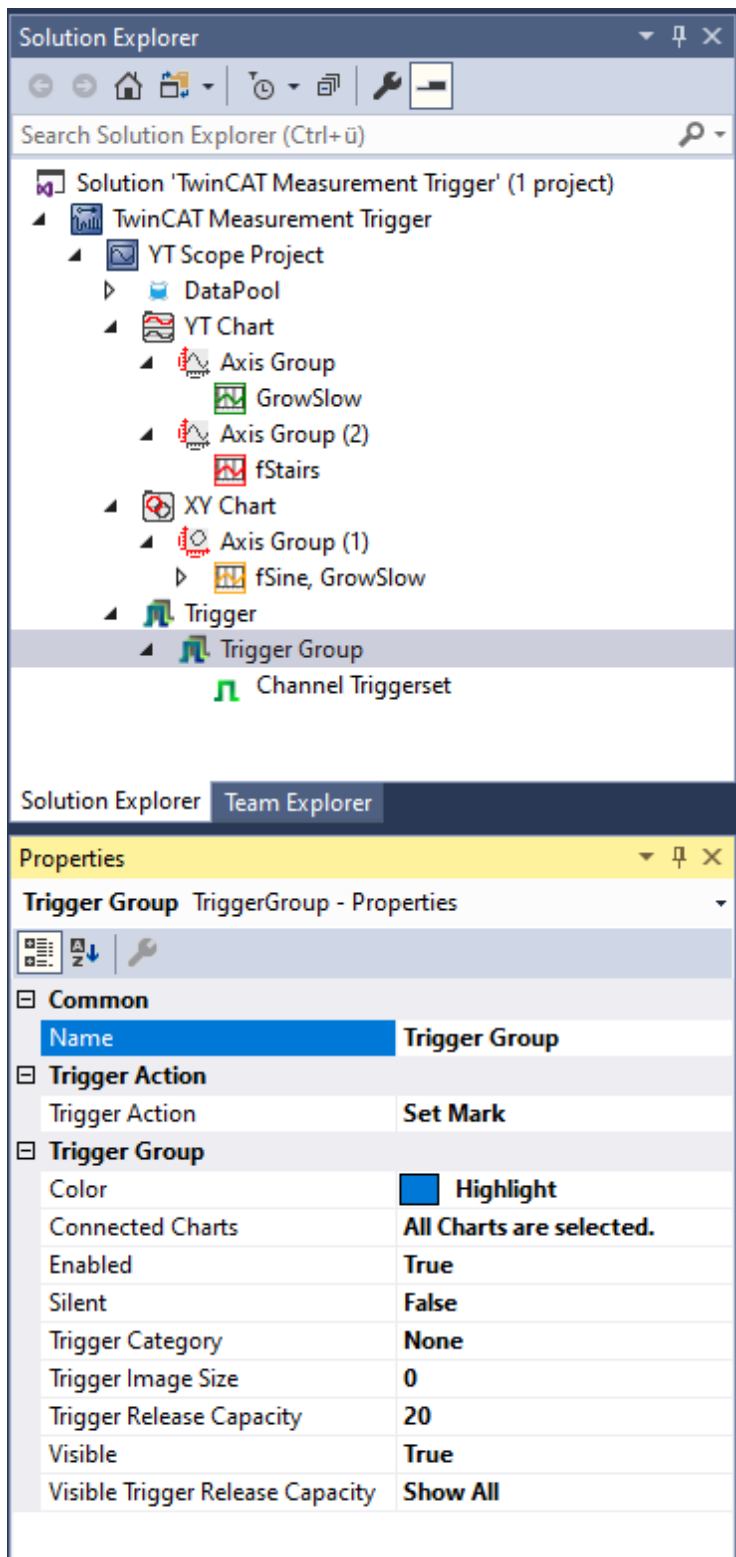
- Copy（复制）：复制表格中的值。
- Add row（添加行）：添加只有 1 个选项的行。
- Add difference row（添加差值行）：添加具有 2 个选项的差值行。
- Add column（添加列）：添加只有 1 个选项的列。
- Add difference column（添加差值列）：添加具有 2 个选项的差值列。
- Rotate orientation（旋转方向）：可以通过方向设置按钮定义计时器或通道是按列还是按行排列。
- Colored marking（彩色标记）：为了能够根据除名称外的方式分配标记和通道，名称前可以显示短线，且线条的颜色与相关元素的颜色相同。

- Colored numbers (彩色数字)：可使用与相关计时器相同的颜色在表格中绘制数据。
- Hex notation (十六进制表示法)：使用十六进制表示法显示各值。
- Absolute time (绝对时间)：以绝对时间显示时间。
- Unit (单位)：表格中还会显示通道的单位。
- Scientific Notation (科学表示法)：如果将标记的科学表示法设置为“Default”（默认），可以使用该设置覆盖标记窗口中的显示值。

如果激活了选项 [▶ 295] 中的“Components Highlight”（组件突出显示）设置，点击单元格即可突出显示图表中的相关通道和标记。如果将值设置为“Enabled”（已启用），则只需选择单元格即可选中。如果将该选项设置为“DoubleClick”（双击），必须双击单元格才能将其选中。

5.1.4.1 Trigger Group (触发器组)

触发器组可包含多个触发器集。根据所选操作，它们提供有关触发操作和一般属性的设置选项。有关可用操作的概述，请参见“触发操作 [▶ 106]”。



● 触发器组的属性

I 触发器组的属性可能与此处的示意图有所差异，因为有些设置选项只有在执行特殊触发操作时才可见和可编辑。例如，**Trigger Position**（触发器位置）设置仅在执行“Stop Display”（停止显示）和“Restart Display”（重新开始显示）这两个触发操作时可见。

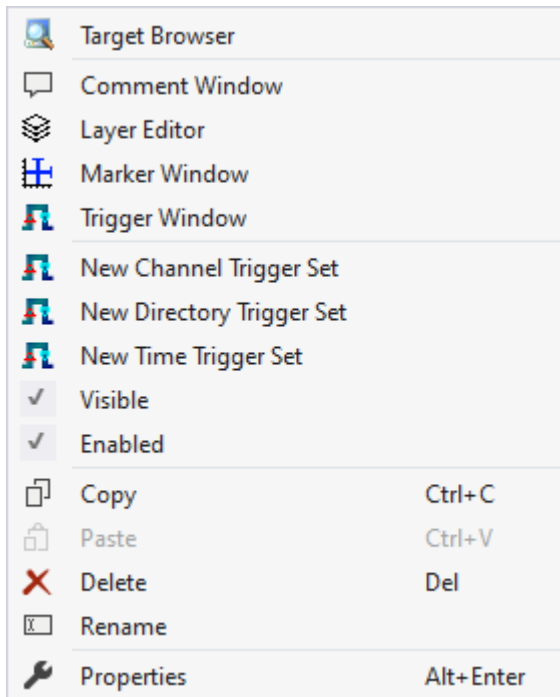
Common（通用）

Name（名称）	触发器组的名称
----------	---------

Trigger Action (触发操作)

Trigger Action (触发操作)	显示相应触发器组的选定触发操作
--------------------------	-----------------

上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser \(目标浏览器\)](#) [▶ 158]、[Comment Window \(注释窗口\)](#)、[Layer Editor \(图层编辑器\)](#) [▶ 200]、[Marker Window \(标记窗口\)](#) [▶ 103]，以及 [Trigger Window \(触发器窗口\)](#) [▶ 102]。

“New Channel Trigger Set” (新建通道触发器集)

可使用该菜单项添加新的通道触发器集 [▶ 137]。但是，只有在触发器组中不存在 Directory Trigger Set (目录触发器集) 时，才会显示该菜单项。

“New Directory Trigger Set” (新建目录触发器集)

可使用该菜单项添加新的目录触发器集 [▶ 138]。但是，只有在触发器组中尚未添加触发器集时，才会显示该菜单项。

“New Time Trigger Set” (新建时间触发器集)

可使用该菜单项添加新的时间触发器集 [▶ 139]。但是，只有在触发器组中不存在 Directory Trigger Set (目录触发器集) 时，才会显示该菜单项。

“Visible” (可见)

如果该菜单项左侧显示“√”，则表示触发器组可见。这表示 Trigger Release (触发器释放) 信息会显示在图表中，同时也会显示在 Trigger Window (触发器窗口) 中。

“Enabled” (已启用)

只有在激活该设置 (左侧显示“√”) 的情况下，才会在记录过程中从数据中搜索触发事件。

最后两组选项包含了各种标准功能。

可以复制 (“Copy”)、删除 (“Remove”)、重命名 (“Rename”) 或在其下方插入 (“Paste”) 所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性 (“Properties”) 窗口进行进一步的参数设置。

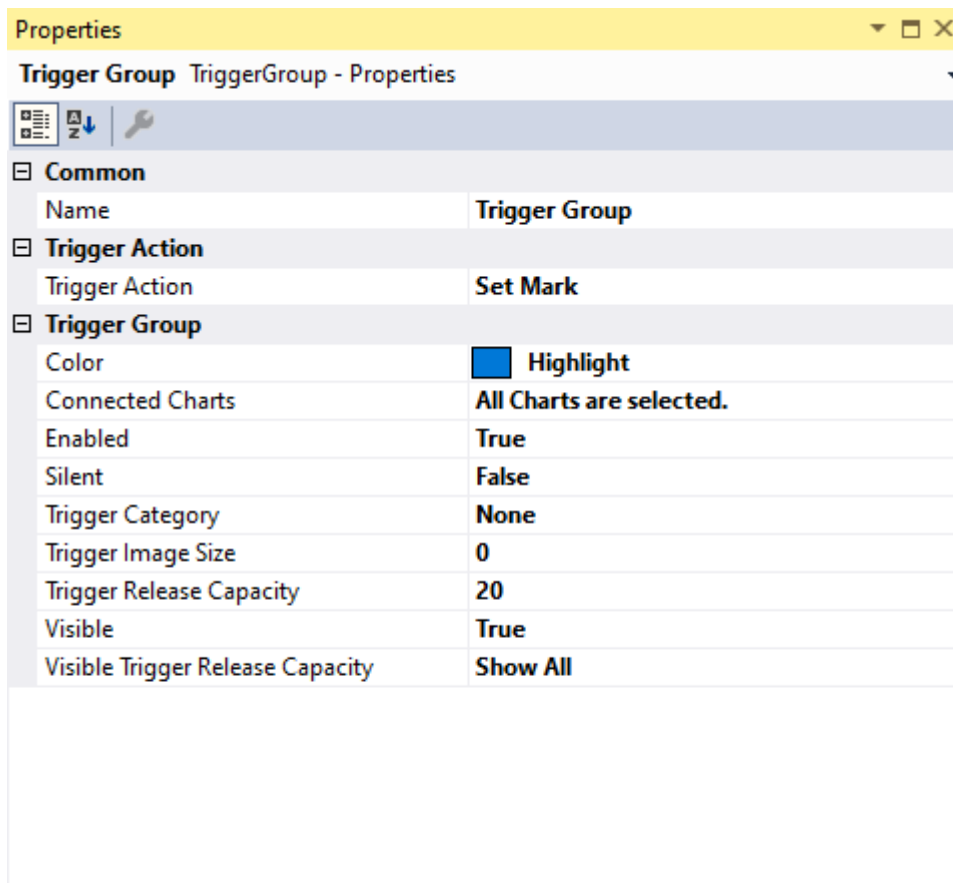
5.1.4.1.1 Trigger Action (触发操作)

有以下触发操作可供选择。

触发操作	简介
Set Mark (设置标记) [▶ 107]	在数据流的重要位置设置标记
Start Record (开始记录) [▶ 109]	开始记录某一事件
Stop Record (停止记录) [▶ 111]	停止记录某一事件
Start Subsave (开始后台保存) [▶ 113]	开始对某一事件进行后台记录 (最多可进行 5 个后台记录)
Stop Subsave (停止后台保存) [▶ 116]	停止最先开始进行的某一事件的后台记录
Stop Display (停止显示) [▶ 118]	暂停显示某一事件, 但不停止记录
Restart Display (重新开始显示) [▶ 120]	重新开始显示某一事件
Export (导出) [▶ 123]	导出某一事件产生的当前数据。
Reporting Trigger (报告触发器) [▶ 126]	触发在报告服务器中生成报告。
Reporting Collector (报告收集器) [▶ 129]	将数据发送至报告服务器。
Reporting Collector + Trigger (报告收集器 + 触发器) [▶ 133]	将数据发送至报告服务器并触发报告生成。

5.1.4.1.1.1 Set Mark (设置标记)

”设置标记“触发操作可标记数据流中的重要位置。在 XY 图表中可以通过圆圈进行标记, 在 YT 图表中可以通过垂直线进行标记。在后者图表中, 可选择使用附加的小图像来突出显示该事件。可以使用自己的图像, 也可以使用 Scope 本身为某些事件类别提供的图像。



Misc

触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），开发环境消息窗口将不再显示触发消息
Trigger Category (触发器类别)	<p>触发标记有几个预定义类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。共有以下几个类别：</p> <ul style="list-style-type: none"> Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) <p>可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。</p> <p>可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。</p>
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件

Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值
--	--

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

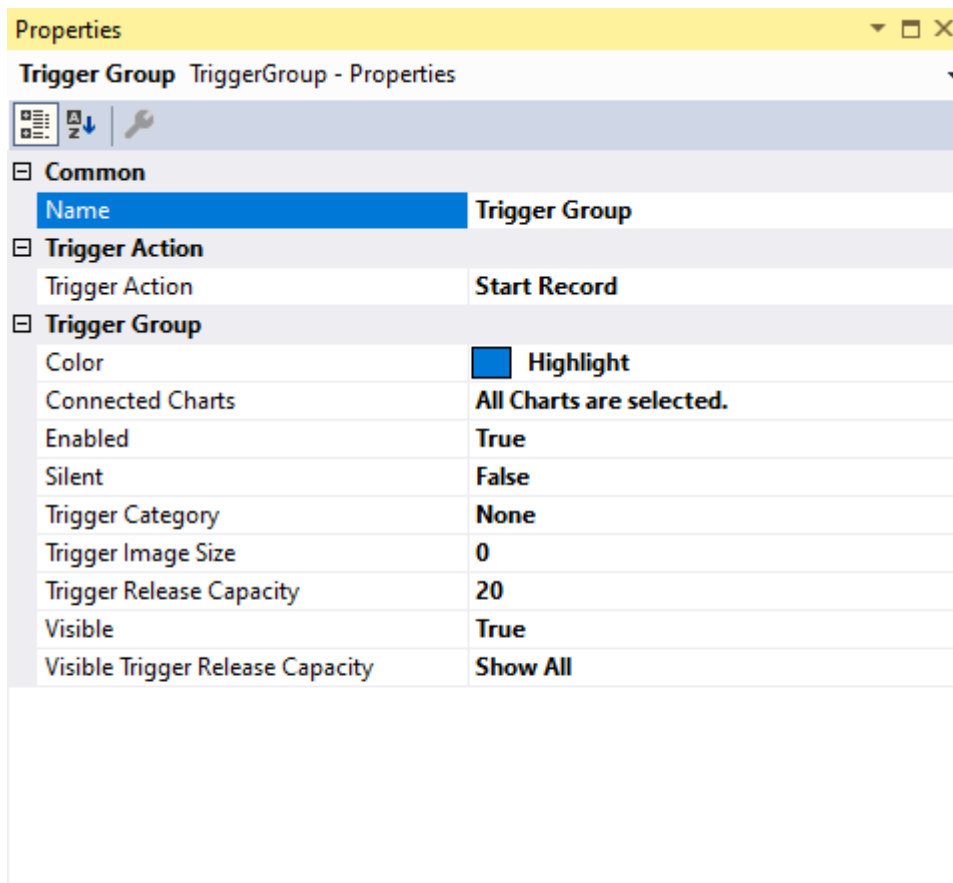
Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.1.1.2 Start Record (开始记录)

如果选择了该选项，Scope 设置中的开始模式将自动设置为“TriggerStart”（触发启动）。点击工具栏中的“Start Record”（开始记录）后，Scope View 将照常与选定的 Scope Server 连接。随后将筛选已连接的通道，但并未开始实际记录。在最后一个触发设定条件被触发时自动开始记录。

该触发操作还可以与 Scope 设置中的 Restart Record（重新开始记录）功能结合使用。按下一次记录按钮后，即可自动进行后续的记录。



Name

触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的所有图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），开发环境消息窗口将不再显示触发消息
Trigger Category (触发器类别)	<p>触发标记有几个预定义类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。共有以下几个类别：</p> <ul style="list-style-type: none"> Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) <p>可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。</p> <p>可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。</p>
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件

Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值
--	--

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

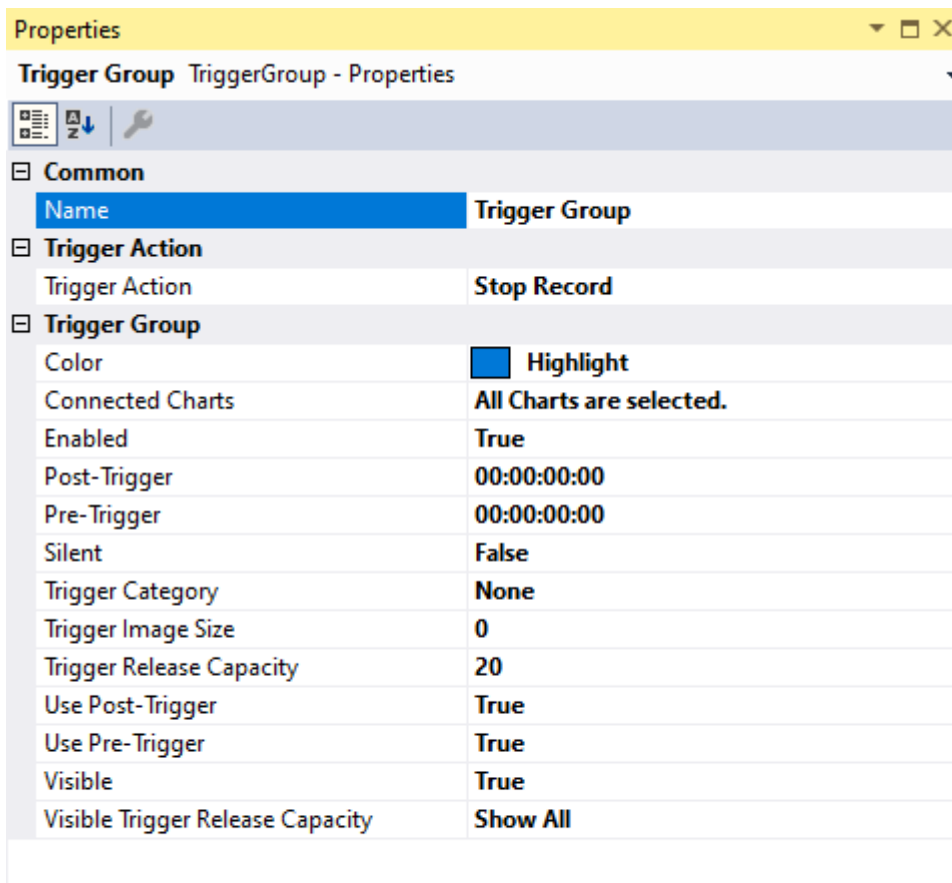
Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.1.1.3 Stop Record (停止记录)

该触发操作非常适合用于监控在非指定时间后发生的应用故障。对于这种应用，我们建议在选择“Stop Record Trigger Action”（停止记录触发操作）后，在环形缓冲区模式下运行 Scope。这是使用预触发和后触发时间选项的最佳方式，因为通过这些选项，您可以确定是否要在记录中查看触发事件前后的时间范围。也可以仅使用 2 个选项中的 1 个。如果使用预触发时间，将会忽略该时间之前的所有有效触发事件。

该功能与 Auto Save (自动保存) 和 Restart Record (重新开始记录) [▶ 20] 这两个 Scope 选项配合使用效果最佳。



Name

触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组
Post-Trigger (后触发)	在这里，您可以设置触发事件发生后继续记录的时间，格式为 dd:HH:mm:ss
Pre-Trigger (预触发)	可以设置触发事件发生前必须经过的最短时间，格式为 dd:HH:mm:ss
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），开发环境消息窗口将不再显示触发消息
Trigger Category (触发器类别)	<p>触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。共有以下几个类别：</p> <ul style="list-style-type: none"> Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) <p>可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。</p> <p>可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。</p>
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小

Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量
Use Post-Trigger (使用后触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑后触发下设置的时间
Use Pre-Trigger (使用预触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑预触发下设置的时间
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.1.1.4 Start Subsave (开始后台保存)

该触发操作的主要用途是在长时间记录的过程中存储数据包，以便长期保存重要数据。如果选择了该触发操作，触发事件发生后，会以隐蔽的方式在后台开始进行当前配置下另外的记录。无论 Scope 如何设置，该后台记录始终在环形缓冲区内运行。

请注意，最多可同时启动 5 个后台记录。无论实际的 Scope 如何设置，这里都可以指定记录时间。此操作也决定了所需的内存，应当予以考虑。系统设计必须满足基本配置要求，RAM 和硬盘中最多可同时进行 5 个后台记录。

后台保存记录可以存储重叠记录和无缝记录。请注意，无缝记录必须采用相同的触发条件，例如“变量的数值在上升过程中达到 5”。然后重复该示例，结果将显示在保存的记录和重新开始的记录中。



关于后台保存触发器的说明

I 启动和停止后台保存触发器只能同时使用。如果配置只包含 Start Subsave（开始后台保存）触发器组，是不合理的，因为已开始的后台记录必须通过 Stop Subsave（停止后台保存）才能终止。另外，只有手动停止基本记录，才能保存后台记录。

Properties
▾ □ ×

Trigger Group TriggerGroup - Properties

☰ A Z ↓ 🔧

☑ **Common**

Name	Trigger Group
------	---------------

☑ **Trigger Action**

Trigger Action	Start Subsave
----------------	---------------

☑ **Trigger Group**

Color	■ Highlight
Connected Charts	All Charts are selected.
Enabled	True
Record Time	00:00:01:00
Silent	False
Trigger Category	None
Trigger Image Size	0
Trigger Release Capacity	20
Visible	True
Visible Trigger Release Capacity	Show All

Name

触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组
Record Time (记录时间)	在这里，您可以按 dd:HH:mm:ss 的格式设置后台记录的环形缓冲区记录时间
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），开发环境消息窗口将不再显示触发消息
Trigger Category (触发器类别)	<p>触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。共有以下几个类别：</p> <p>Alert (提醒)</p> <p>Error (错误)</p> <p>Warning (警告)</p> <p>Info (信息)</p> <p>可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。</p> <p>可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。</p>
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.1.1.5 Stop Subsave (停止后台保存)

该触发操作会停止已由 Start Subsave (开始后台保存) 触发器启动的后台记录。如果有多个后台记录 (最多 5 个) 处于运行状态，会首先停止开始时间最早的记录，然后以 `.svdx` 文件的形式自动保存在指定路径中。生成的文件名由基本配置下的 Scope 名称以及由日期和时间组成的 ID (按字母数字顺序) 构成。

“Auto Delete” (自动删除) 功能是一项特殊功能。它改善了对目标系统的存储容量管理。在 `.svdx` 文件达到一定数量后，可以删除文件夹中自动保存的 `.svdx` 文件，或者在到达指定时间后删除时间最早的文件。

Properties
▼ □ ×

Trigger Group TriggerGroup - Properties

📄 📄↓ 🔧

Auto delete

Auto delete mode	Disabled
Delete more than	0
Delete more than	00:00:00:00

Common

Name	Trigger Group
------	---------------

Trigger Action

Trigger Action	Stop Subsave
----------------	--------------

Trigger Group

Color	 Highlight
Connected Charts	All Charts are selected.
Connected Charts subsave only	True
Enabled	True
Post-Trigger	00:00:00:00
Pre-Trigger	00:00:00:00
Save Path	\$ScopeProject\$\SubSaves
Silent	False
Trigger Category	None
Trigger Image Size	0
Trigger Release Capacity	20
Use Post-Trigger	True
Use Pre-Trigger	True
Visible	True
Visible Trigger Release Capacity	Show All

Name

触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色。
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。
Connected Charts subsave only (仅连接图表后台保存)	进行后台保存时，仅会添加该触发器组中已连接的图表。另外，不会保存所选图表中未使用的采集。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组。
Post-Trigger (后触发)	在这里，您可以设置触发事件发生后继续记录的时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Pre-Trigger (预触发)	可以设置触发事件发生前必须经过的最短时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Save Path (保存路径)	在这里，您可以指定 svdx 文件的保存路径。
Silent (免打扰)	如果将“Silent” (免打扰) 设置为“TRUE” (真)，开发环境消息窗口将不再显示触发消息。
Trigger Category (触发器类别)	触发标记有几个预定义类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。 共有以下几个类别： Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) 可使用“Text” (文本) 选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。 可使用“Custom Picture” (自定义图片) 或“CustomFolder” (自定义文件夹) 选项选择自定义符号或小图像。
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小。
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量。
Use Post-Trigger (使用后触发)	如果为“TRUE” (真)，则会考虑后触发下设置的时间。
Use Pre-Trigger (使用预触发)	如果为“TRUE” (真)，则会考虑预触发下设置的时间。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件。
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity” (触发器释放容量) 中设置的值。

Auto Delete (自动删除)

Auto Delete mode (自动删除模式)	在这里，您可以设置运行模式为自动删除功能。如果设置为“Disabled” (已禁用)，则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than” (删除多于) 中指定的数量，“Capacity” (容量) 会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan” (早于)，则会删除所有比“Delete older than” (删除早于) 中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan” (容量或早于) 选项是“Capacity” (容量) 和“OlderThan” (早于) 的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。
Delete more than (删除多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete” (自动删除) 中选择了“Capacity” (容量) 或“CapacityOrOlderThan” (容量或早于) 时，才会激活该选项。

Delete older than (删除早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
--------------------------	---

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

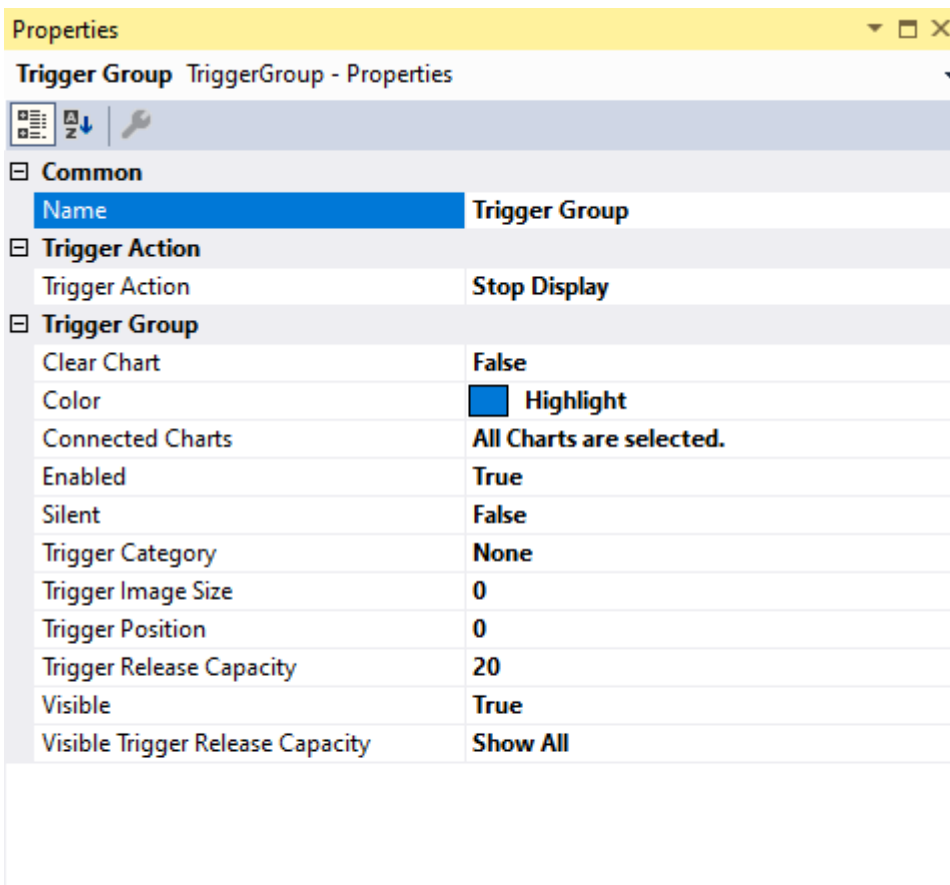
Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.1.1.6 Stop Display (停止显示)

您可以通过该触发操作暂停图表的显示。如果触发条件发生，当时处于实时模式的所有图表都会自动停止显示。如果再次满足触发条件，显示画面将跳转到该新事件。为了防止再次触发，可以按下相应图表中的“暂停”按钮。

“Clear Chart”（清除图表）是一个特殊选项。您可以通过该选项从显示中删除之前绘制的图表。将从该事件的显示位置开始继续绘制。



Name

触发器组

Clear Chart (清除图表)	如果激活该选项，则会删除显示中包含该事件的所有图表，并从该事件的显示位置开始重新绘制
Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色
Connected Charts (连接图表)	如果不是每个配置的图表都要停止，可在此处由触发器停止所选的图表。创建时会自动添加各图表。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），工程消息窗口将不再显示触发消息
Trigger Category (触发器类别)	<p>触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。共有以下几个类别：</p> <ul style="list-style-type: none"> Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) <p>可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。</p> <p>可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。</p>
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Position (触发器位置)	在这里，您可以指定（以百分比表示）在停止显示时，触发事件应出现在显示的哪个位置。

Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件。
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

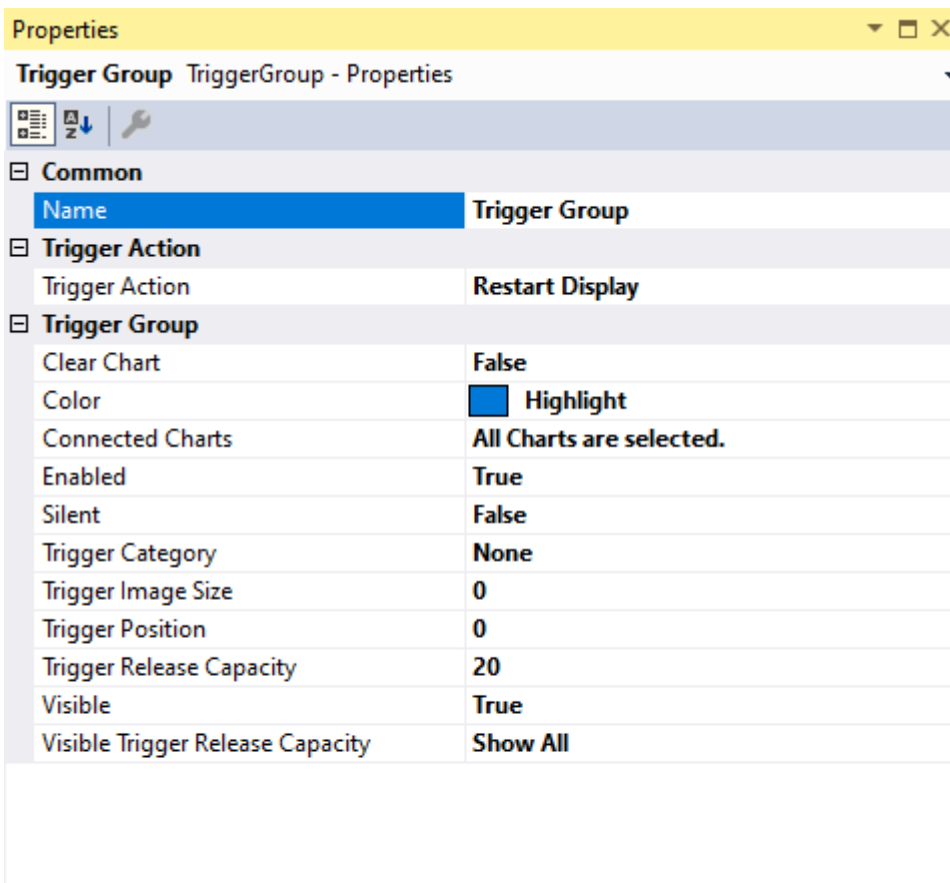
自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.1.1.7 Restart Display (重新开始显示)

当满足触发条件时，该触发操作会重新开始显示通过“Stop Display (停止显示)”触发器暂停的所有图表。



Name

触发器组

Clear Chart (清除图表)	在事件发生时删除之前在显示中绘制的图表
Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色
Connected Charts (连接图表)	如果不是每个配置的图表都要重新开始显示，可在此处选择将由触发器重新开始显示的图表。创建时会自动添加各图表。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），开发环境消息窗口将不再显示触发消息
Trigger Category (触发器类别)	<p>触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。共有以下几个类别：</p> <ul style="list-style-type: none"> Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) <p>可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。</p> <p>可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。</p>
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Position (触发器位置)	在这里，您可以指定（以百分比表示）在重新开始显示时，触发事件应处于显示的哪个位置

Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

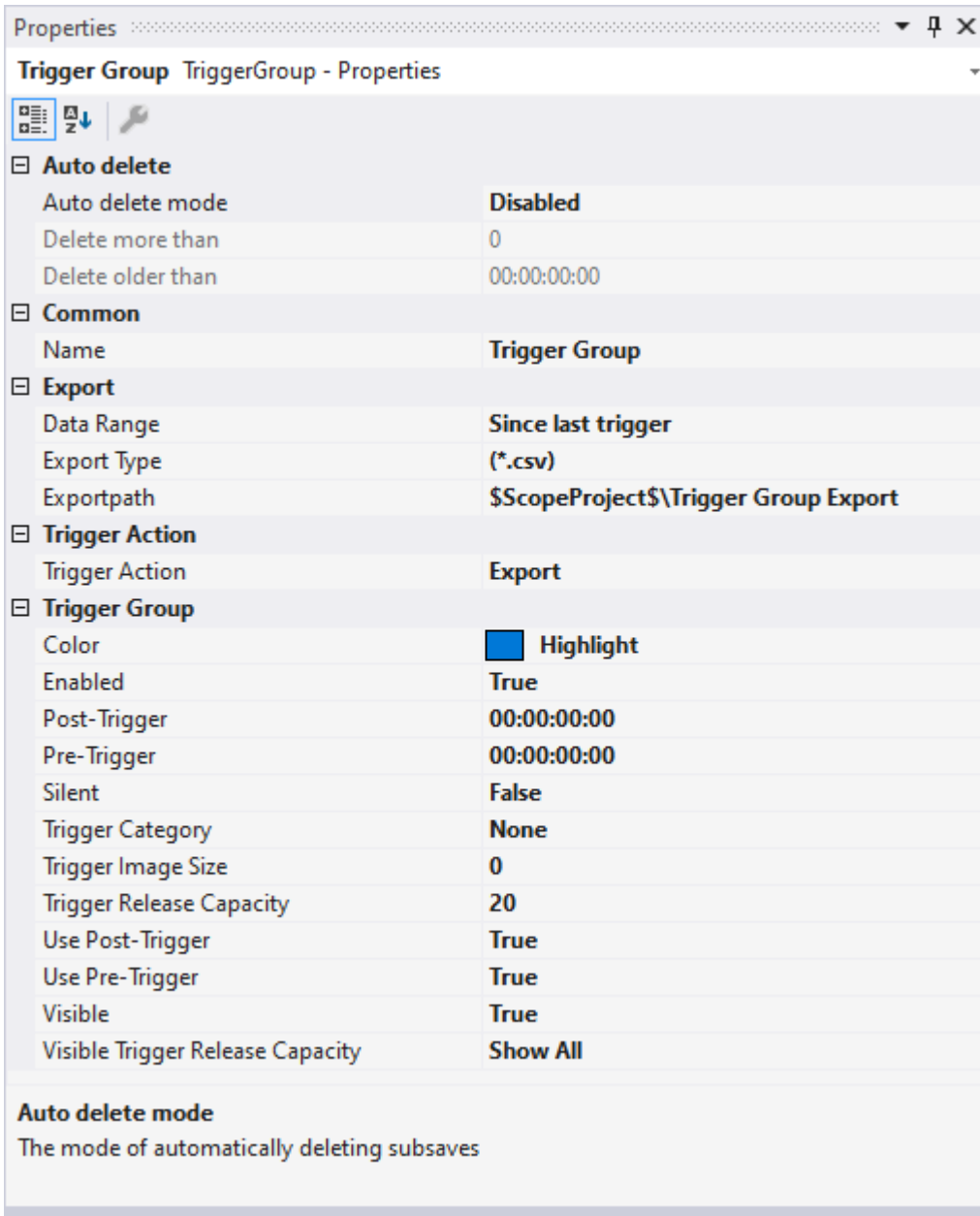
Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.1.1.8 Export (导出)



Auto Delete (自动删除)

Auto Delete mode (自动删除模式)	在这里，您可以设置运行模式为自动删除功能。如果设置为“Disabled”（已禁用），则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than”（删除多于）中指定的数量，“Capacity”（容量）会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan”（早于），则会删除所有比“Delete older than”（删除早于）中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）选项是“Capacity”（容量）和“OlderThan”（早于）的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。
Delete more than (删除多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“Capacity”（容量）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
Delete older than (删除早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。

Export（导出）

Data Range（数据范围）	该选项确定了导出哪一时间段的数据。“Last Data”（最后数据）代表触发发生时最后的有效值。可以通过“Since last trigger”（自上次触发）选项选择最近 2 次触发事件之间的时间段。“Time Range”（时间范围）可用于定义空闲时间范围。
Export Type（导出类型）	选择该选项后，可通过向导设置导出配置。
Exportpath（导出路径）	指定导出数据的保存路径。使用占位符“\$ScopeProject”时，会自动插入当前项目的路径。

触发器组

Color（颜色）	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色。
Connected Charts（连接图表）	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。 此处选择的图表会在导出窗口的“Export Type”（导出类型）属性中自动被选中。即使在导出时添加了所有通道或图像，也只会添加所选图表中的通道或图像。
Enabled（已启用）	可在此处打开和关闭选定的触发器组。
Post-Trigger（后触发）	在这里，您可以设置触发事件发生后继续记录的时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Pre-Trigger（预触发）	可以设置触发事件发生前必须经过的最短时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Silent（免打扰）	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），工程消息窗口将不再显示触发消息。
Trigger Category（触发器类别）	触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。共有以下几个类别： Alert（提醒） Error（错误） Warning（警告） Info（信息） 可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。 可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。
Trigger Image Size（触发器图像尺寸）	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity（触发器释放容量）	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量。
Use Post-Trigger（使用后触发）	如果为“TRUE”（真），则会考虑后触发下设置的时间。
Use Pre-Trigger（使用预触发）	如果为“TRUE”（真），则会考虑预触发下设置的时间。
Visible（可见）	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件。
Visible Trigger Release Capacity（可见触发器释放容量）	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值。

Trigger Category（触发器类别）

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.1.1.9 Reporting Trigger (报告触发器)

The screenshot shows the 'Trigger Group - Properties' dialog box. It has a title bar with 'Properties' and standard window controls. Below the title bar is a toolbar with icons for list, text, and a key. The main area is a table with the following properties:

Common	Name	Trigger Group
Reporting	Report Name	Drilling AG
Trigger Action	Trigger Action	Reporting Trigger
Trigger Group	Add Comment	False
	Color	Highlight
	Connected Charts	All Charts are selected.
	Enabled	True
	Post-Trigger	00:00:00:00
	Pre-Trigger	00:00:00:00
	Silent	False
	Trigger Category	None
	Trigger Image Size	0
	Trigger Release Capacity	20
	Use Post-Trigger	True
	Use Pre-Trigger	True
	Visible	True
	Visible Trigger Release Capacity	Show All

Auto Delete (自动删除)

Auto Delete mode (自动删除模式)	在这里，您可以设置运行模式为自动删除功能。如果设置为“Disabled”（已禁用），则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than”（删除多于）中指定的数量，“Capacity”（容量）会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan”（早于），则会删除所有比“Delete older than”（删除早于）中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）选项是“Capacity”（容量）和“OlderThan”（早于）的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。
------------------------------	--

Delete more than (删除多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“Capacity”（容量）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
Delete older than (删除早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。

Reporting (报告)

Report Name (报告名称)	可以在此处选择报告名称。下拉菜单列出了报告服务器中的可用报告。或者，也可以输入自由文本。
--------------------	--

触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色。
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。 此处选择的图表会在导出窗口的“Export Type”（导出类型）属性中自动被选中。即使在导出时添加了所有通道或图像，也只会添加所选图表中的通道或图像。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组。
Post-Trigger (后触发)	在这里，您可以设置触发事件发生后继续记录的时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Pre-Trigger (预触发)	可以设置触发事件发生前必须经过的最短时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），工程消息窗口将不再显示触发消息。
Trigger Category (触发器类别)	触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。共有以下几个类别： Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) 可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。 可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量。
Use Post-Trigger (使用后触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑后触发下设置的时间。
Use Pre-Trigger (使用预触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑预触发下设置的时间。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件。
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值。

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
----------------------------------	------------------------------

Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。
----------------------------	--

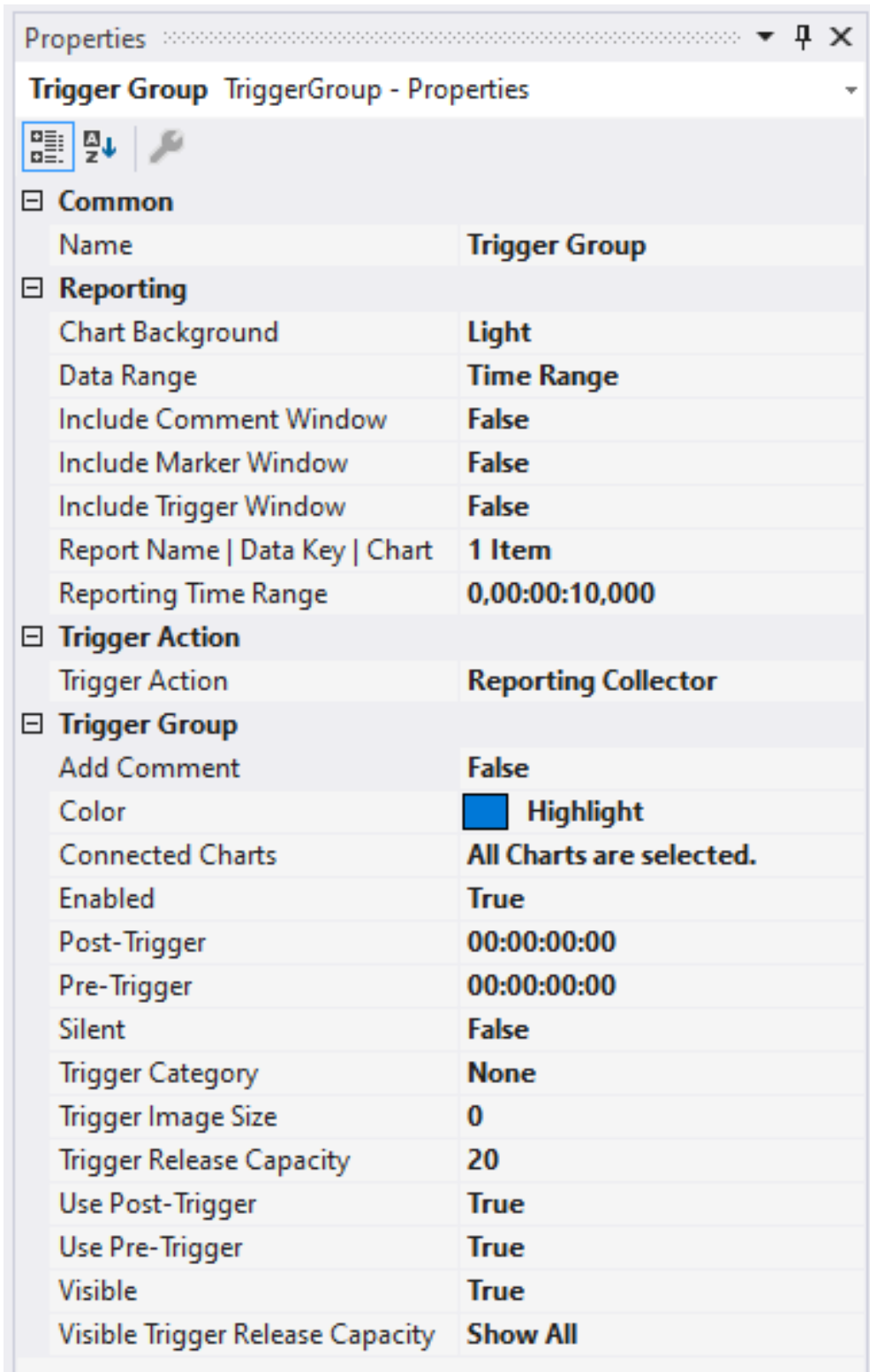
自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
--------------------------------------	--

Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。
----------------------------	--

5.1.4.1.1.10 Reporting Collector (报告收集器)



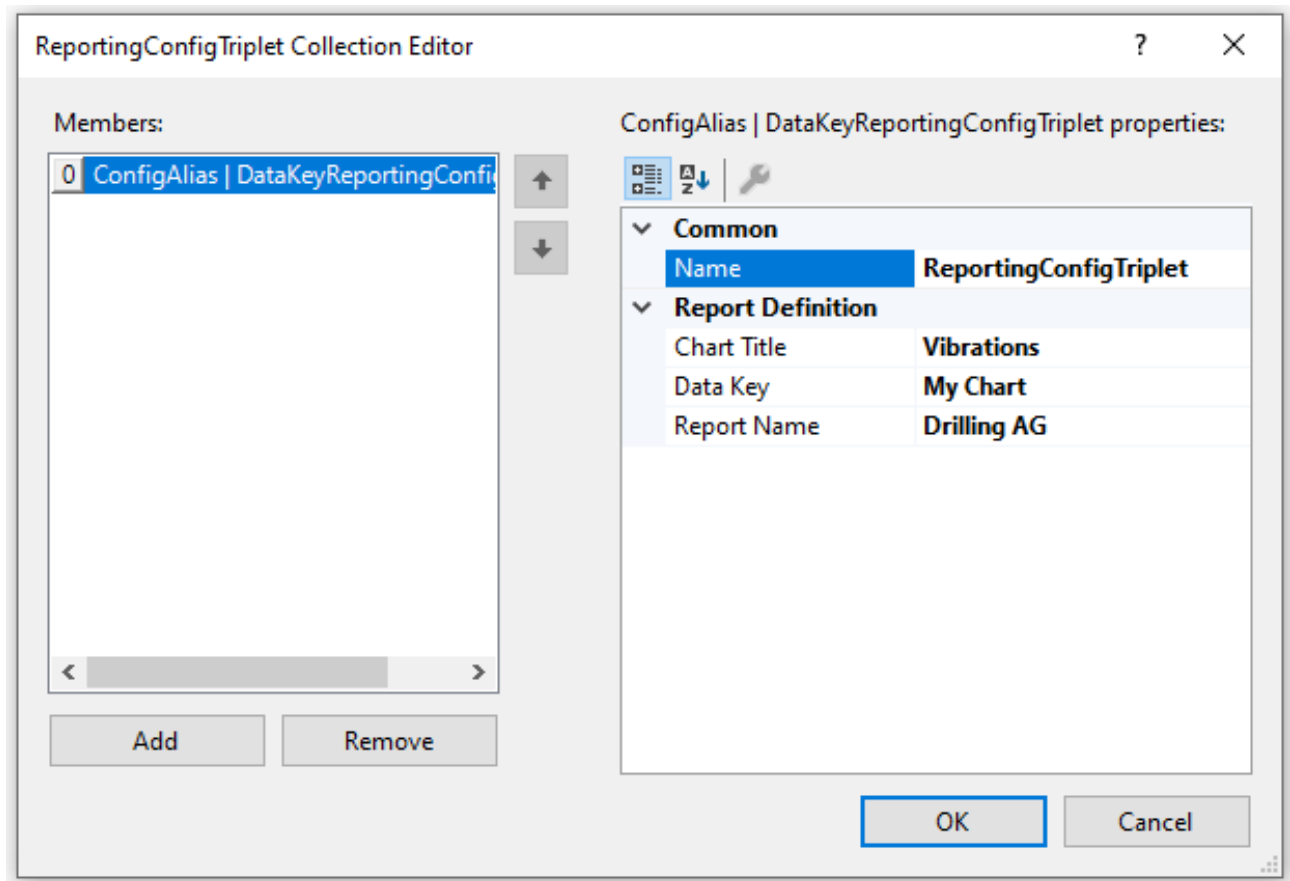
Auto Delete (自动删除)

<p>Auto Delete mode (自动删除模式)</p>	<p>在这里，您可以设置运行模式为自动删除功能。如果设置为“Disabled”（已禁用），则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than”（删除多于）中指定的数量，“Capacity”（容量）会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan”（早于），则会删除所有比“Delete older than”（删除早于）中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）选项是“Capacity”（容量）和“OlderThan”（早于）的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。</p>
----------------------------------	---

Delete more than (删除多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“Capacity”（容量）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
Delete older than (删除早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。

Reporting (报告)

Chart Background (图表背景)	该选项确定了报告中的图表使用哪种背景设计。
Data Range (数据范围)	该选项定义了图表中应显示的以及报告中应包含的时间段。可以通过“Since last trigger”（自上次触发）选项选择最近 2 次触发事件之间的时间段。“Time Range”（时间范围）可用于定义空闲时间范围。
Include Marker Window (包括标记窗口)	该选项确定了是否将相应图表的标记窗口整合到报告中 (Markers (标记) [▶ 140])。
Include Trigger Window (包括触发器窗口)	该选项确定了是否将触发器窗口整合到报告中 (Trigger (触发器) [▶ 101])。
Include Comment Window (包括注释窗口)	该选项确定了是否应将注释窗口整合到报告中。
Report Name Data Key (报告名称 数据密钥)	通过该选项可将图表与报告相关联。报告三元组由图表、唯一数据密钥和相应的报告名称组成。可在三元组编辑器中创建很多报告三元组 (见本表格下方的附图)。
Reporting Time Range (报告时间范围)	只有在“Data Range”（数据范围）选项选择了时间范围，才可以使用该选项。通过该选项可以设置空闲时间范围。



触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色。
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。 此处选择的图表会在导出窗口的“Export Type”（导出类型）属性中自动被选中。即使在导出时添加了所有通道或图像，也只会添加所选图表中的通道或图像。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组。
Post-Trigger (后触发)	在这里，您可以设置触发事件发生后继续记录的时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Pre-Trigger (预触发)	可以设置触发事件发生前必须经过的最短时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），工程消息窗口将不再显示触发消息。
Trigger Category (触发器类别)	触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。 共有以下几个类别： Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) 可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。 可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量。
Use Post-Trigger (使用后触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑后触发下设置的时间。
Use Pre-Trigger (使用预触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑预触发下设置的时间。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件。
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值。

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;"> ☐ Trigger Group </div>	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

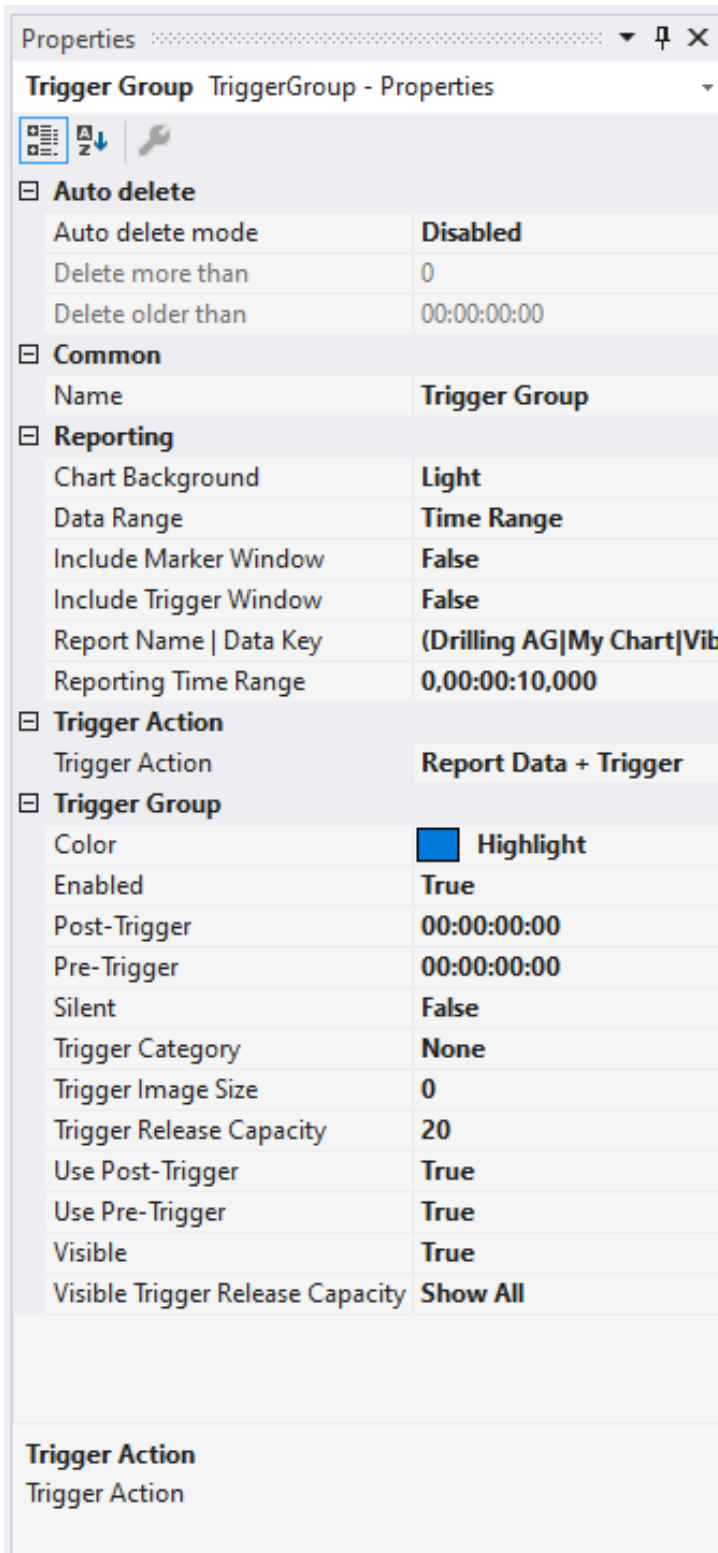
Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.1.1.11 Reporting Collector + Trigger (报告收集器 + 触发器)



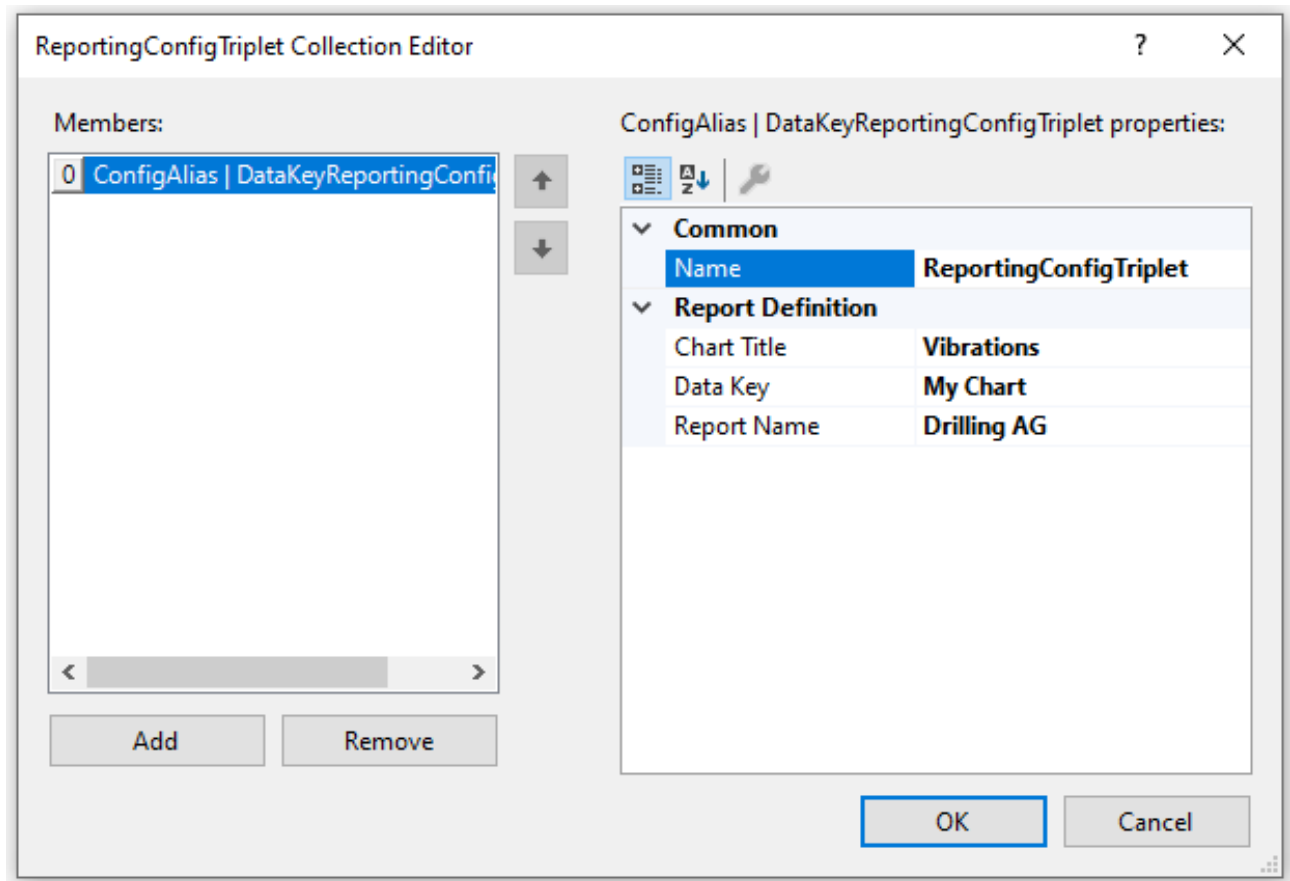
Auto Delete (自动删除)

<p>Auto Delete mode (自动删除模式)</p>	<p>在这里，您可以设置运行模式为自动删除功能。如果设置为“Disabled”（已禁用），则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than”（删除多于）中指定的数量，“Capacity”（容量）会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan”（早于），则会删除所有比“Delete older than”（删除早于）中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）选项是“Capacity”（容量）和“OlderThan”（早于）的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。</p>
----------------------------------	---

Delete more than (删除多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“Capacity”（容量）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
Delete older than (删除早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。

Reporting (报告)

Chart Background (图表背景)	该选项确定了报告中的图表使用哪种背景设计。
Data Range (数据范围)	该选项定义了图表中应显示的以及报告中应包含的时间段。可以通过“Since last trigger”（自上次触发）选项选择最近 2 次触发事件之间的时间段。“Time Range”（时间范围）可用于定义空闲时间范围。
Include Marker Window (包括标记窗口)	该选项确定了是否将相应图表的标记窗口整合到报告中 (Markers (标记) [▶ 140])。
Include Trigger Window (包括触发器窗口)	该选项确定了是否将触发器窗口整合到报告中 (Trigger (触发器) [▶ 101])。
Include Comment Window (包括注释窗口)	该选项确定了是否应将注释窗口整合到报告中。
Report Name Data Key (报告名称 数据密钥)	通过该选项可将图表与报告相关联。报告三元组由图表、唯一数据密钥和相应的报告名称组成。可在三元组编辑器中创建很多报告三元组 (见本表格下方的附图)。
Reporting Time Range (报告时间范围)	只有在“Data Range”（数据范围）选项选择了时间范围，才可以使用该选项。通过该选项可以设置空闲时间范围。



触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色。
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。 此处选择的图表会在导出窗口的“Export Type”（导出类型）属性中自动被选中。即使在导出时添加了所有通道或图像，也只会添加所选图表中的通道或图像。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组。
Post-Trigger (后触发)	在这里，您可以设置触发事件发生后继续记录的时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Pre-Trigger (预触发)	可以设置触发事件发生前必须经过的最短时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），工程消息窗口将不再显示触发消息。
Trigger Category (触发器类别)	触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。 共有以下几个类别： Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) 可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。 可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量。
Use Post-Trigger (使用后触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑后触发下设置的时间。
Use Pre-Trigger (使用预触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑预触发下设置的时间。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件。
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值。

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;"> ☐ Trigger Group </div>	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;"> ☐ Trigger Group </div>	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;"> ☐ Trigger Group </div>	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True












Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.1.4.2 Trigger Set (触发器集)

触发器集可以启动触发器组中选择的触发操作。2 种触发器集之间存在基本的区别。

Channel Trigger Sets (通道触发器集) [▶ 137]适用于 Scope 配置中的变量，Directory Trigger Sets (目录触发器集) [▶ 138]适用于硬盘文件夹中的文件操作。

上下文菜单

	Target Browser	
	Comment Window	
	Layer Editor	
	Marker Window	
	Trigger Window	
	Manual Trigger Hit	
	Copy	Ctrl+C
	Paste	Ctrl+V
	Delete	Del
	Rename	
	Properties	Alt+Enter

前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 Target Browser (目标浏览器) [▶ 158]、Comment Window (注释窗口)、Layer Editor (图层编辑器) [▶ 200]、Marker Window (标记窗口) [▶ 103]，以及 Trigger Window (触发器窗口) [▶ 102]。

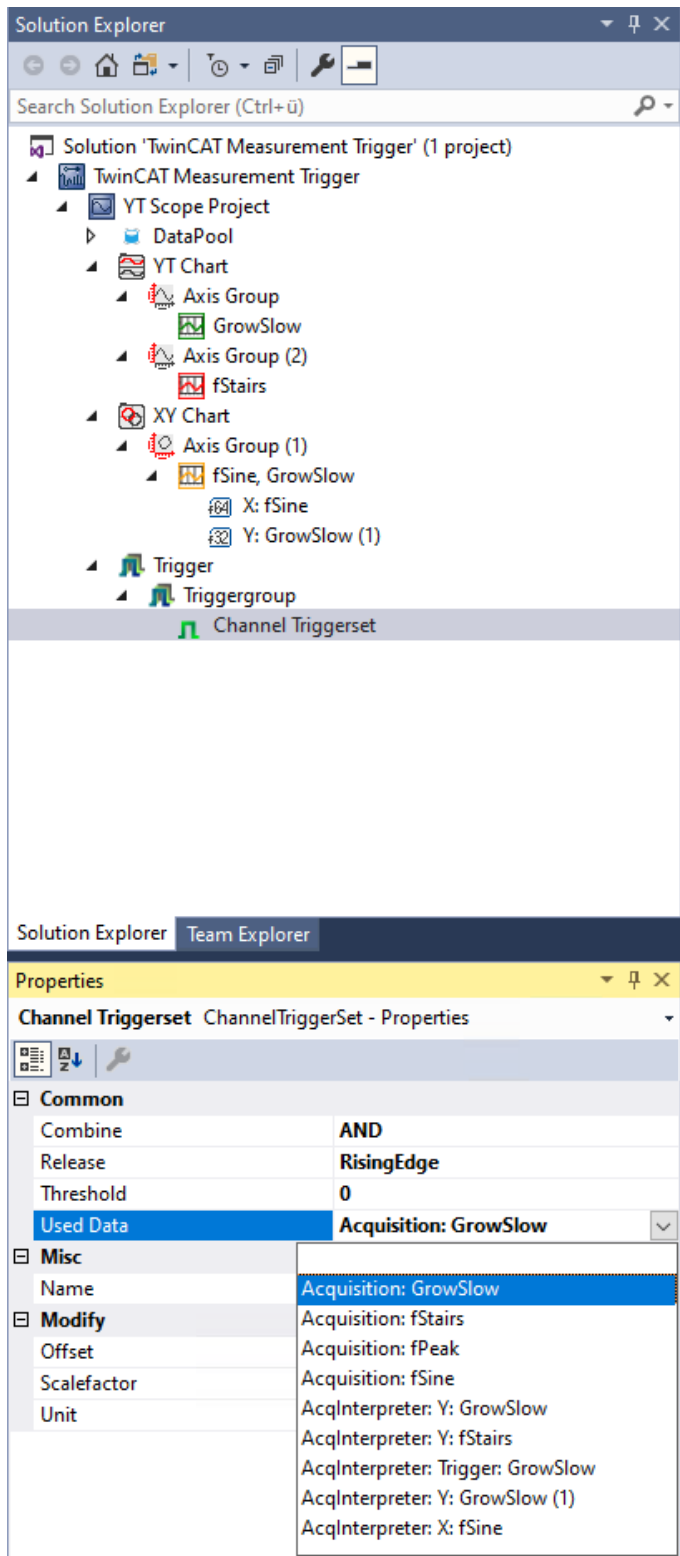
“Manual Trigger Hit” (手动触发器激发)
该功能可用于测试触发器。

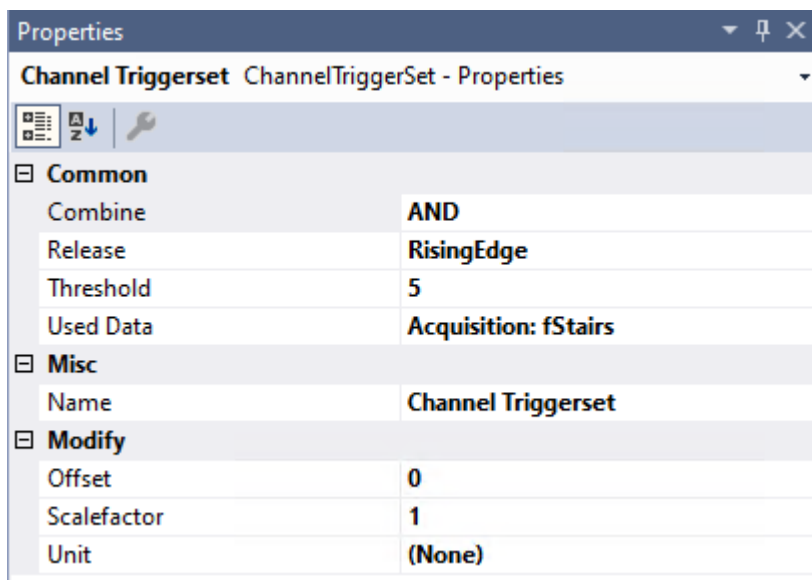
最后两组选项包含了各种标准功能。

可以复制 (“Copy”)、删除 (“Remove”)、重命名 (“Rename”) 或在其下方插入 (“Paste”) 所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性 (“Properties”) 窗口进行进一步的参数设置。

5.1.4.2.1 Channel Trigger Set (通道触发器集)

通道触发器集指的是 Scope 配置中的实际变量，这些变量可以根据发生的条件启动触发器组。可将触发器集视为独立的触发条件。在触发器组内，也可以通过逻辑运算符与触发器集相互关联。在选择变量时，可以使用数据池中的原始采集和通道中的解释性变量。如果选择了原始采集，可以在触发器集中指定偏移、标度因数和物理单位。解释性采集的数据则取自所选通道。





Common (通用)



Combine (组合)	可以通过选择逻辑运算，将各个条件相互关联起来。请注意，逻辑与运算比逻辑或运算优先级高。
Release (释放)	释放条件可定义如下： Rising Edge (上升沿)：上升沿通过 x Falling Edge (下降沿)：下降沿通过 x OnChangeEnds: 更改结束
Threshold (阈值)	必须跨越的限制数值
Used Data (使用的数据)	从数据池中进行的解释性采集或原始采集（选择采集时，会在通道触发器集下创建一个新解释器）

Misc (杂项)

Name (名称)	每个触发器集都可以有自己的名称
-----------	-----------------

Modify (修改)

Offset (偏移)	原始采集的偏移
ScaleFactor (标度因数)	原始采集的标度因数
Unit (单位)	原始采集的物理单位

当触发器集被触发时，解决方案资源管理器中的图标将从  变为 。所有触发器集均保持设置状态，直到整个触发器组被触发。

5.1.4.2.2 Directory Trigger Set (目录触发器集)

Directory Trigger Set (目录触发器集)

目录触发器集可监控目录。如果在该文件夹或可选的子文件夹中添加了图像，该图像会显示在触发标记上方。图像以预览的形式显示在标记的正上方。点击该预览可显示放大版图像。触发信息的位置取决于文件名。名称必须采用 TwinCAT 规定的格式，才能正确显示。

文件名有 3 种格式可供选择：

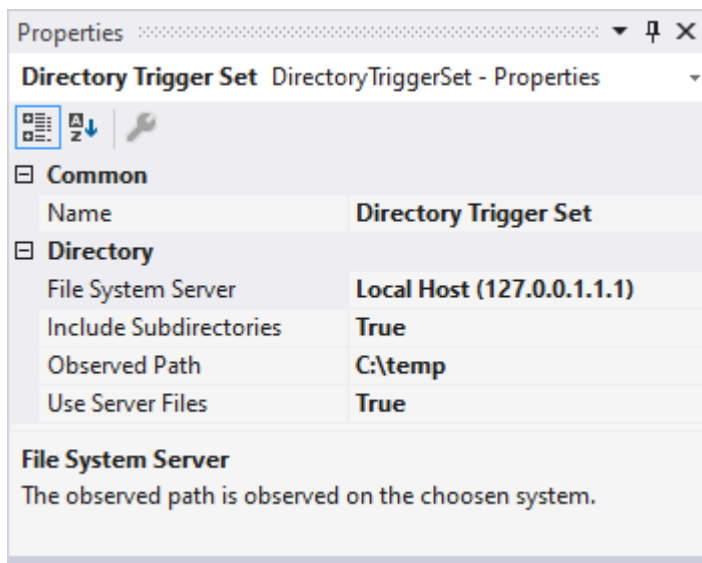
“TC_” 加上 Windows 文件时间格式的时间戳（例如：TC_131835504293051402）

“PLC_” 加上 PLC 格式的时间戳（例如：PLC_1539076850）

“DC_” 加上 DC 格式的时间戳（例如：DC_592392059744685800）

也可以将名称格式正确的图像拖到图表上，并将其作为触发器显示。在记录过程中、记录停止后（数据在 RAM 中）以及以 .svdx 格式加载记录时，都可以执行此操作。

支持的文件格式包括：png、bmp、jpg、jpeg、tif、tiff 和 gif。



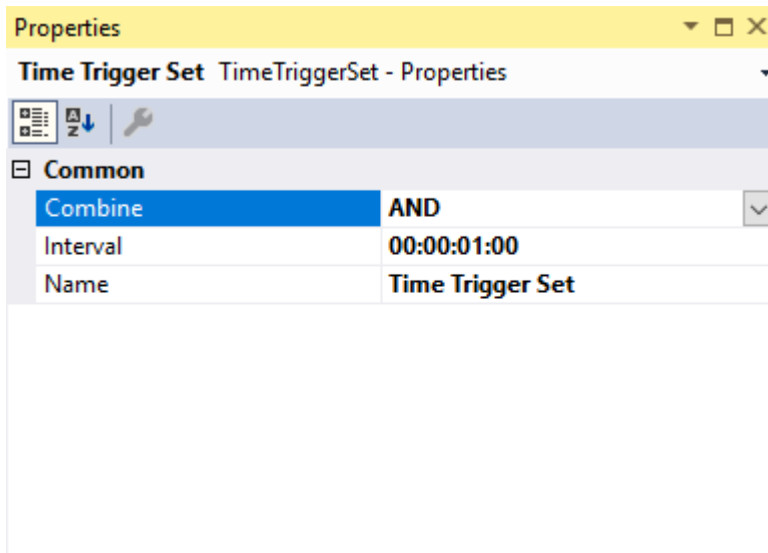
目录触发器集提供下列设置选项：

Directory（目录）

File System Server（文件系统服务器）	指定文件夹所在的服务器系统。可以选择同时使用该服务器的所有系统。
Include Subdirectories（包括子目录）	如果启用该选项，还会监控“Observed Path”（观察路径）的子文件夹，以发现是否有新图像。
Observed Path（观察路径）	监控的文件夹的路径。
Use Server Files（使用服务器文件）	激活该功能后，不仅可以在本地系统上搜索图像，还可以在连接的 Scope Server 系统上搜索图像。

5.1.4.2.3 Time Trigger Set（时间触发器集）

时间触发器集指的是记录的时间轴。时间触发器集会在预设的间隔时间过后自动触发，因此可用于自动导出 [▶_123] 或后台保存 [▶_113]。“Start Record [▶_109]”（开始记录）触发操作不能与时间触发器集结合使用。



Combine
Combine

Combine (组合)	可以通过选择逻辑运算，将各个条件相互关联起来。请注意，逻辑与运算比逻辑或运算优先级高。
Interval (间隔时间)	触发器集被触发的间隔时间。
Name (名称)	每个触发器集都可以有自己的名称。

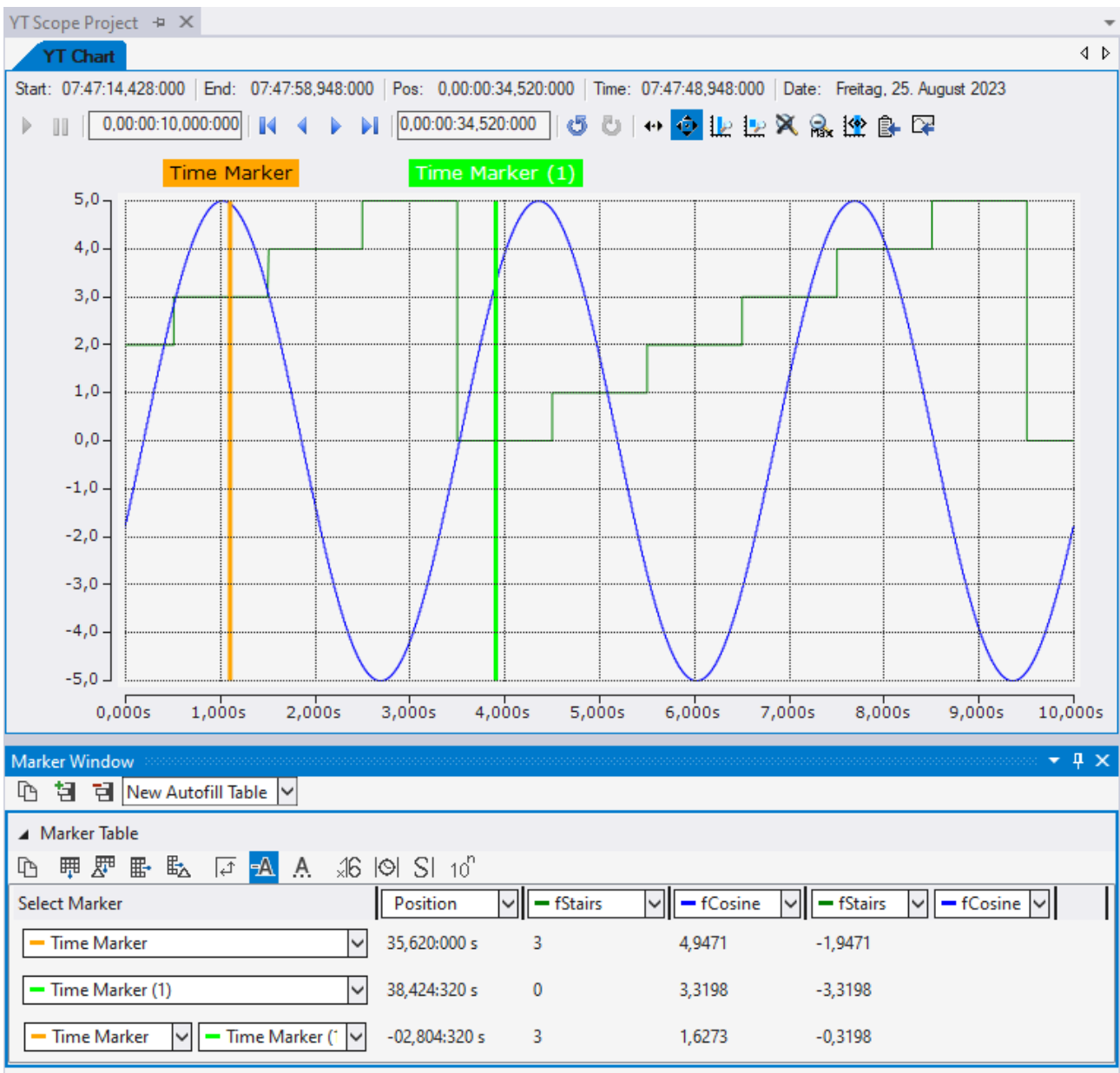
5.1.5 Markers (标记)

标记是一种可以放置在轴上的图表元素。它由一条可在图表中显示的线，以及一个出现在图表旁边并显示标记名称的文本域组成。

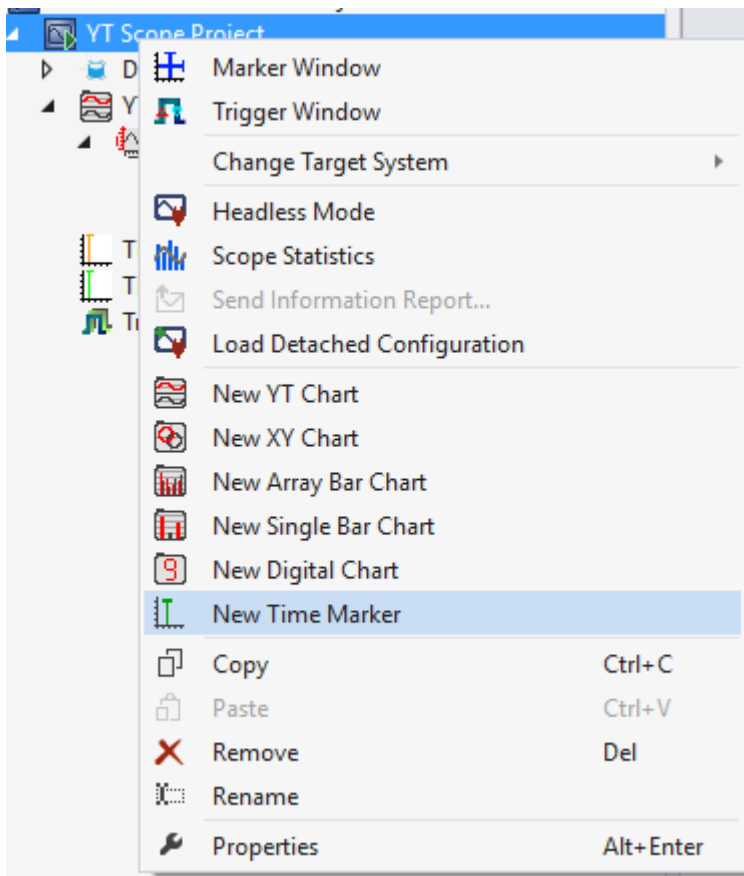
点击标记后，会出现一个工具提示，该工具提示会显示名称旁边的位置信息。

如果将标记添加到了时间轴（YT 图表）或索引轴（数组柱状图和单柱状图）上，工具提示中会显示通道的值。

可以在标记窗口中查看不同标记的值，并与其他标记进行比较。

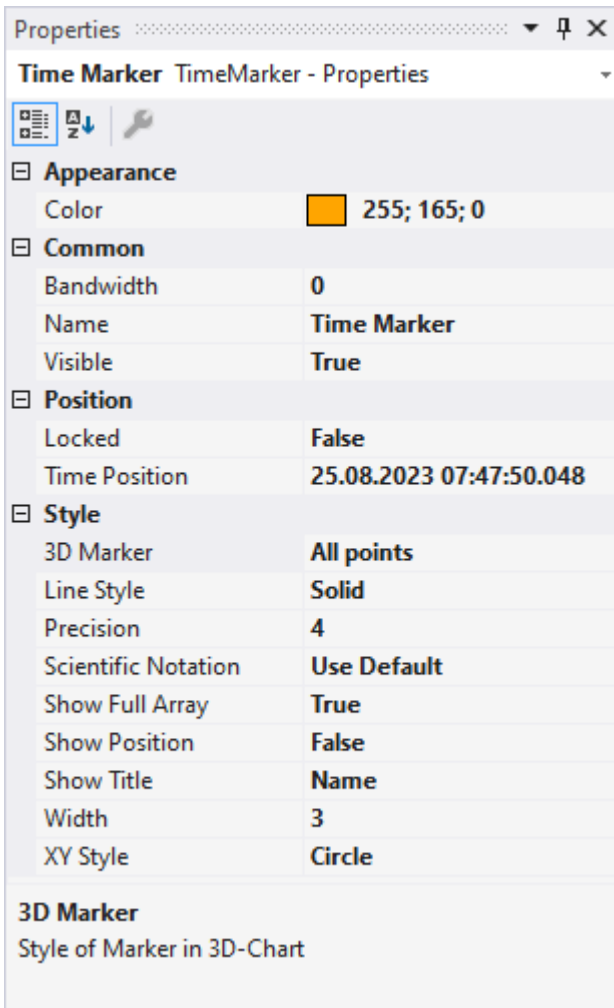


通过项目、图表或轴组的上下文菜单添加标记。



此外，还可以通过图表中的上下文菜单在数据点上创建标记。

此处介绍了标记的所有属性。



Appearance (外观)

Color (颜色)	标记的颜色。
------------	--------

Common (通用)

Bandwidth (带宽)	标记后面矩形的宽度。表示从标记到矩形边缘的宽度。值与位置输入相同。
Name (名称)	标记的名称与项目树中显示的名称相同，并且，根据“Show Title”（显示标题）设置，该值也可以显示在图表上方的文本域中。
Visible (可见)	设置标记当前是否可见。

Position (位置)

Bind Axisvalue (绑定轴值) (仅适用于图表或轴组下的时间标记)	如果将该值设置为“false”（假），可在“Position”（位置）设置中输入百分比值。这表示，标记始终显示在当前图表中，时间的计算公式如下：图表位置 + 显示宽度 * 标记位置 如果标记采用固定时间，必须将该值设置为“true”（真）。然后可以为该位置设置一个绝对时间戳。
Locked (已锁定)	如果将“Locked”（已锁定）设置为“false”（假），可以用鼠标在图表中自由移动标记。
Position (位置)	游标的位置。 对于数值轴和索引轴，在此处输入轴的绝对值；对于时间轴，在此处输入百分比值或绝对时间戳。

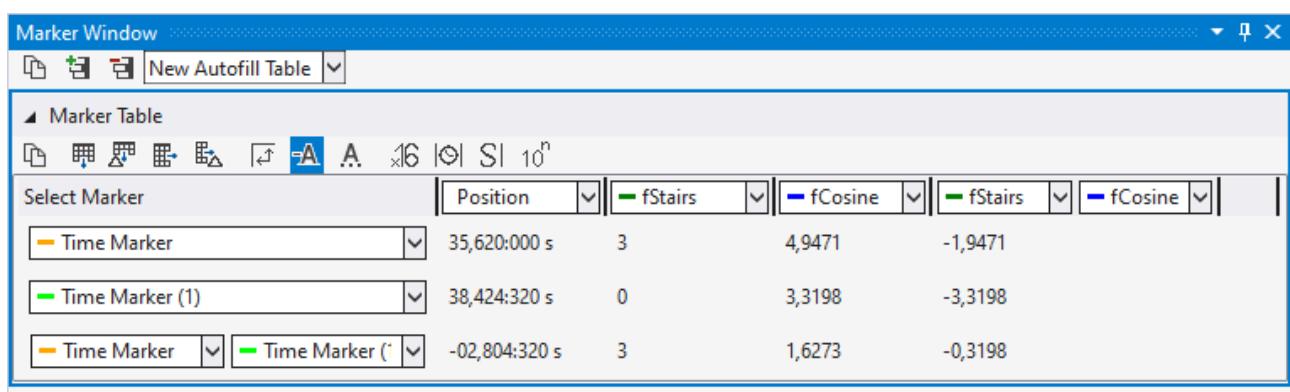
Style (样式)

3D Marker (3D 标记, 仅适用于项目或 3D 图表下方的标记)	3D 图表中标记的显示最多由 5 个部分组成，它们之间可以自由组合： • 突出显示数据点 — 标记在属于当前时间点的数据点周围画一个点
---------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • 显示网格点 — 在轴表面绘制多个点 • 显示轴点 — 在数值轴上添加标记 • 在网格上显示线条 — 在轴上的点和轴表面上的点之间画一条线 • 显示网格线 — 在通道中的点和轴表面上的点之间画一条线
Line Style (线条样式)	该设置可用于设置标记的线条类型。
Precision (精度)	显示值的精度。
Scientific Notation (科学记数法)	指定是否在工具提示和标记窗口中以科学记数法显示数值。 <ul style="list-style-type: none"> • True (真) — 使用科学记数法 • False (假) — 不使用科学记数法 • Use Default (使用默认设置) — 当前设置应用默认设置
Show Full Array (显示完整数组, 仅适用于时间标记)	指定在工具提示和标记窗口中显示数组的所有值还是只显示特定值。如果仅指定一个特定值, 除了时间位置外, 还可以指定一个位置。
Show Position (显示位置)	如果选择了该选项, 位置也会显示在标记标签中。
Show Title (显示标题)	可使用该设置来配置在图表上方的标记中显示的文本。 <ul style="list-style-type: none"> • Hide (隐藏) — 不显示文本 • Name (名称) — 显示标记的名称 (与项目树中显示的名称相同) • Custom (自定义) — 显示 “Title” (标题) 设置中的文本
Title (标题)	指定标记中可显示的文本。
Width (宽度)	指定标记线的宽度 (单位: 像素)。
XY Style (XY 样式, 仅适用于项目或 XY 图表下方的标记)	可以通过不同的方式配置 XY 图表中标记的显示形式: <ul style="list-style-type: none"> • Circle (圆圈) — 勾画出属于所选时间点的数据点 • Cross (十字) — 用十字标记出属于所选时间点的数据点 • Marker (标记) — 在轴和数据点之间画一条线 • Fill (填充) — 可在中心填充圆圈或十字, 以及/或者留空, 以免过度绘制数据点

标记窗口

在标记窗口中, 可以输出标记或触发事件 (计时器) 时间中的通道值, 并与其他计时器值进行比较。标记窗口始终涉及的是解决方案资源管理器中选定的项目。



标记窗口由一个菜单栏和任意数量的表格组成。可以自由创建表格, 也可以将其删除。

标记窗口顶部的菜单栏包含以下几个按钮:

- 复制: 将标记窗口中的所有值复制到剪贴板, 以便粘贴到其他程序中。
- Add table (添加表格): 添加新表格。
- Delete table (删除表格): 删除选定的表格。
- 这些按钮旁边还有一个选择框, 其中列出了所有采用该配置的现有图表。如果在此处选择了一个图表, 则会自动创建一个表格, 其中包含与该图表相关的所有标记和通道。

所有表格均在菜单栏下方依次以图片形式显示。表格中显示了计时器在不同时间下各通道的值。

行和列有 2 种不同的选项。

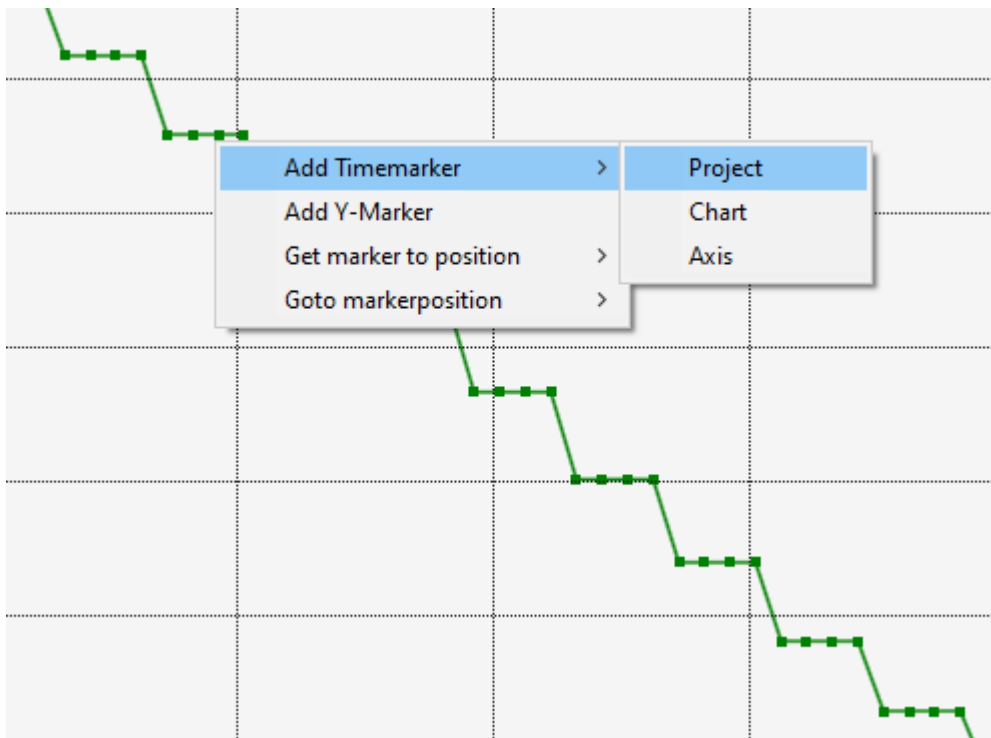
- 选项 1: 选择 1 个计时器/通道; 在这种情况下, 仅会输出 1 个时间/1 个通道的值。
- 选项 2: 选择 2 个计时器/通道; 在这种情况下, 将计算 2 个值之间的差值。
如果选择了 2 个计时器和 2 个通道, 将计算第一个通道与第一个时间 (位置) 之间的差值, 以及第二个通道与第二个时间 (位置) 之间的差值。

可使用以下按钮配置表格:

- Copy (复制): 复制表格中的值。
- Add row (添加行): 添加只有 1 个选项的行。
- Add difference row (添加差值行): 添加具有 2 个选项的差值行。
- Add column (添加列): 添加只有 1 个选项的列。
- Add difference column (添加差值列): 添加具有 2 个选项的差值列。
- Rotate orientation (旋转方向): 可以通过方向设置按钮定义计时器或通道是按列还是按行排列。
- Colored marking (彩色标记): 为了能够根据除名称外的方式分配标记和通道, 名称前可以显示短线, 且线条的颜色与相关元素的颜色相同。
- Colored numbers (彩色数字): 可使用与相关计时器相同的颜色在表格中绘制数据。
- Hex notation (十六进制表示法): 使用十六进制表示法显示各值。
- Absolute time (绝对时间): 以绝对时间显示时间。
- Unit (单位): 表格中还会显示通道的单位。
- Scientific Notation (科学表示法): 如果将标记的科学表示法设置为“Default” (默认), 可以使用该设置覆盖标记窗口中的显示值。

如果激活了选项 [► 295] 中的“Components Highlight” (组件突出显示) 设置, 点击单元格即可突出显示图表中的相关通道和标记。如果将值设置为“Enabled” (已启用), 则只需选择单元格即可选中。如果将该选项设置为“DoubleClick” (双击), 必须双击单元格才能将其选中。

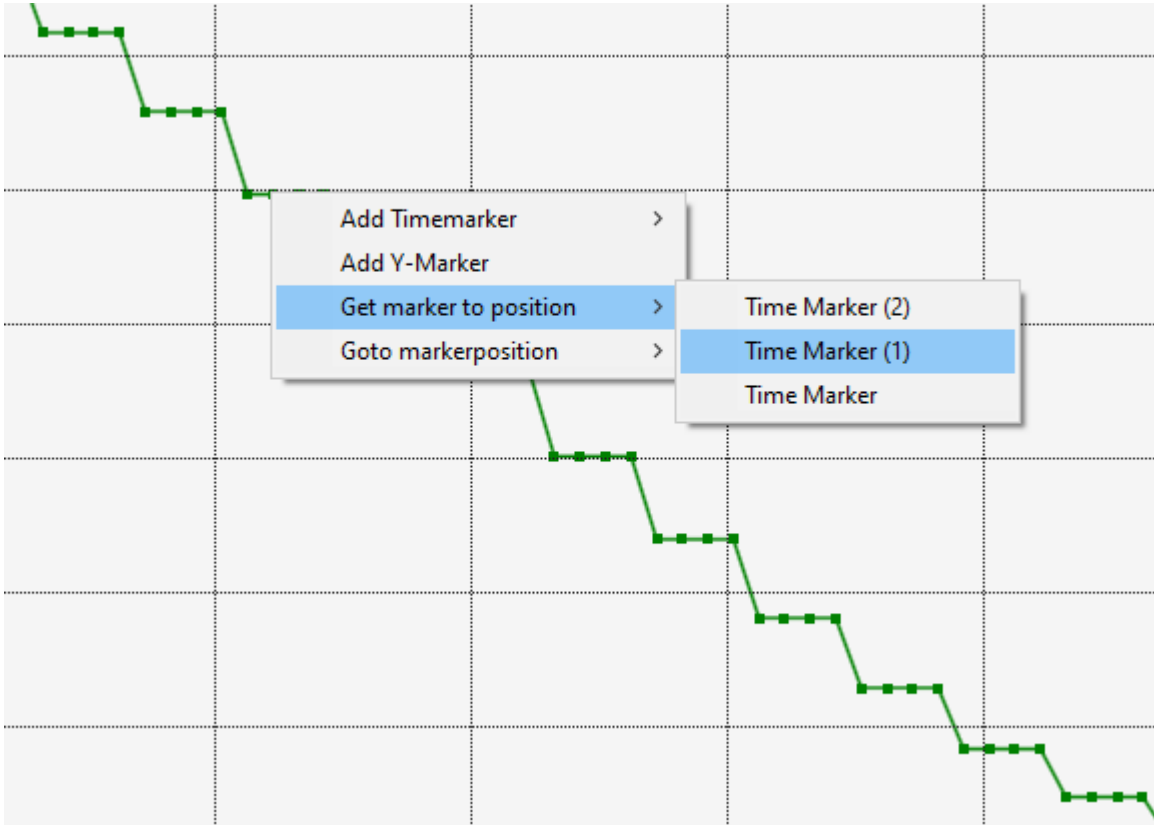
可以使用图表中数据点的上下文菜单创建新标记, 移动标记或跳转到图表中的标记。



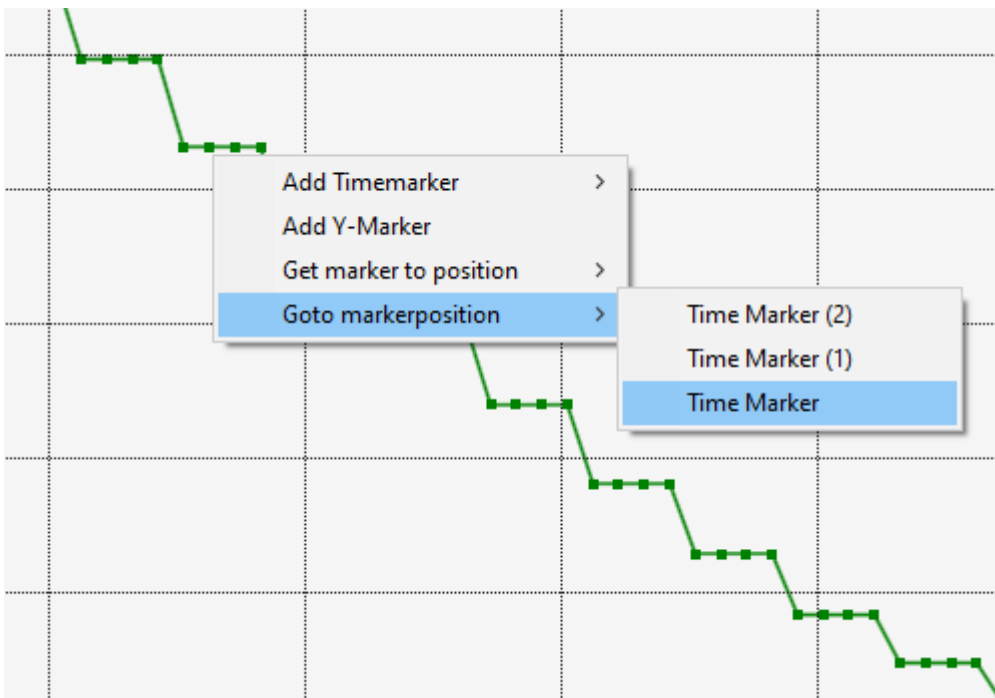
对于不同的标记, 上下文菜单中用于添加标记的菜单项也不同。

首先, 可以使用“Add Timemarker” (添加时间标记) 在点击的数据点的所在位置处添加时间标记。由于可以在项目、图表和轴下添加时间标记, 也可以在子菜单中选择该菜单项。

截图显示的是 YT 图表。因此，可以在这里添加时间标记和 Y 标记。在通道所在的轴组中添加 Y 标记。它与具有 X 标记的图表类似。还可以创建和添加索引标记。

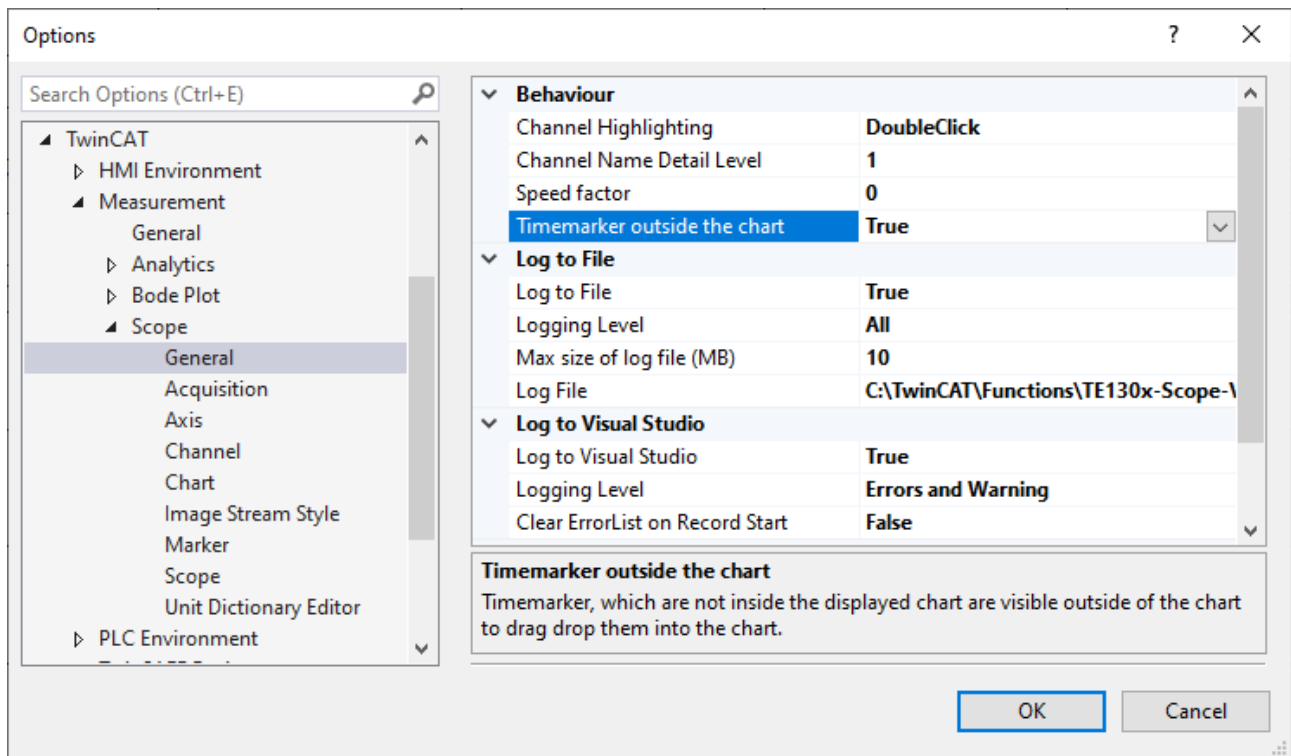


菜单项“Get marker to position”（将标记移动至适当位置）可用于将项目中已有的标记移动到数据点所在的位置。在这里，您可以选择与所选通道相关的所有标记。那么其他图表中的标记会因此掉落。可选择的标记不得呈卷曲状。

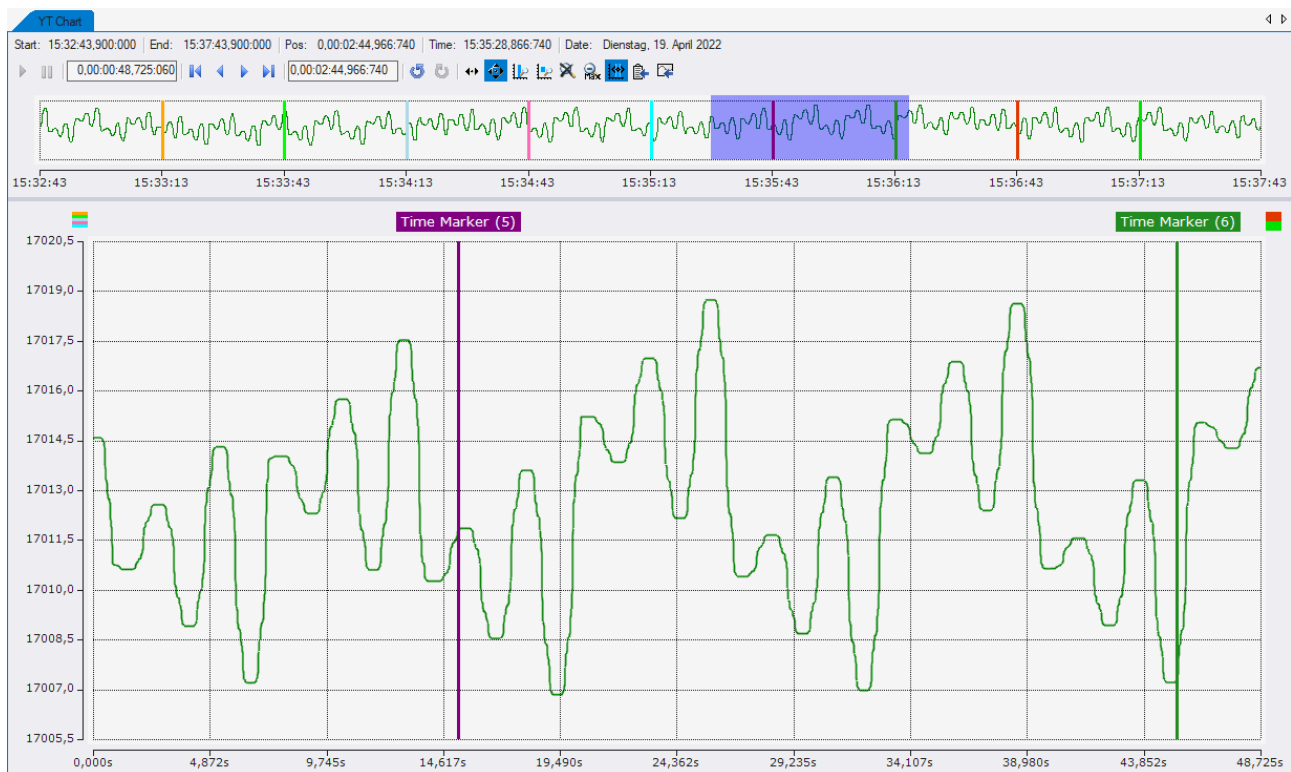


在“Goto markerposition”（前往标记所在位置）菜单项的子菜单中选择一个标记，可将图表移至所选的标记处。同样，仅会显示与所选通道相关的标记。

如果时间标记超出了当前可见的时间范围，则这些时间标记不可见。选择“Timemarker outside the chart”（时间标记超出图表范围）设置后，仍然可以显示这些标记。



如果设置为“True”（真），超出时间范围的标记将显示在数据的左右两侧。

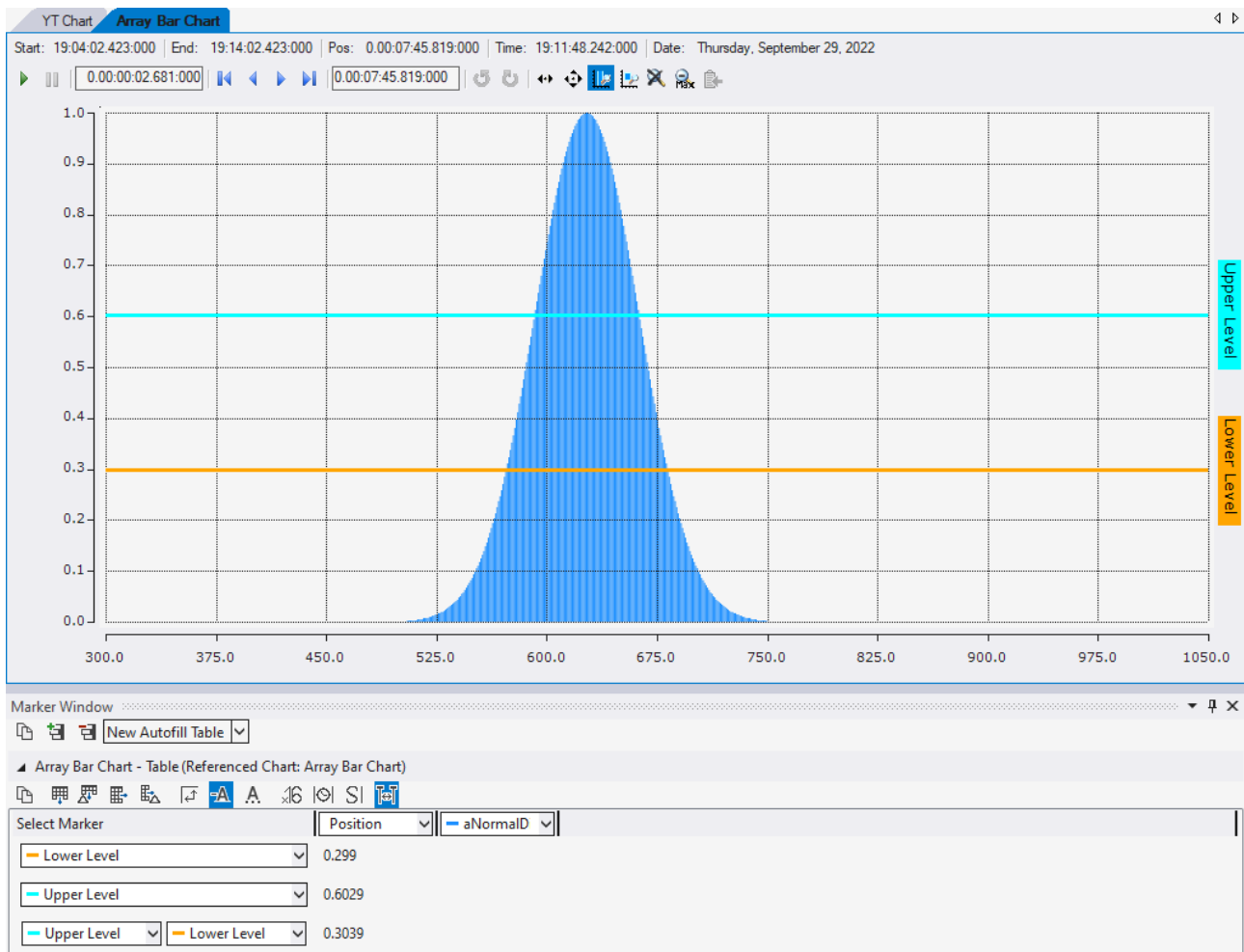


在截图中，您可以看到当前图表位置的前方有 5 个标记，可视区域后方有 2 个标记。这 5 个时间较早的标记现在显示在左上角、Y 轴的上方，而时间较晚的 2 个标记则显示在右上角。如果未将标记锁定，可将标记从此处拖放到当前时间范围内。

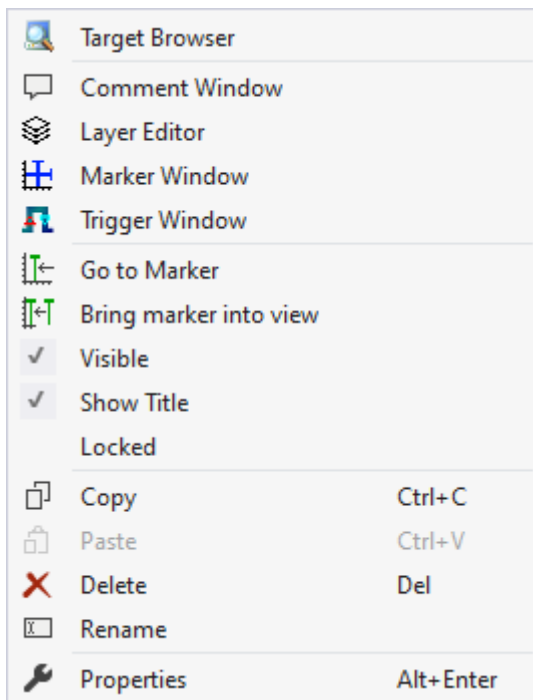
点击图表外的标记，即可跳转到当前的标记位置。

Array Bar Charts（数组柱状图）的特殊标记功能

在数组柱状图中，除了 X 轴标记外，还可以创建 Y 轴标记。可以通过解决方案资源管理器中的上下文菜单，利用数组柱状图中的轴节点添加这些标记。大部分功能和特性与其他标记的功能和特性相同。点击图表或解决方案资源管理器中的 Y 标记后，可在“Properties”（属性）窗口中显示相应的属性。



上下文菜单



前两组选项包含打开各种 Windows 工具的功能。这些功能包括 [Target Browser \(目标浏览器\)](#) [▶ 158]、[Comment Window \(注释窗口\)](#)、[Layer Editor \(图层编辑器\)](#) [▶ 200]、[Marker Window \(标记窗口\)](#) [▶ 144]，以及 [Trigger Window \(触发器窗口\)](#) [▶ 102]。

可在以下菜单项中编辑标记的属性。

“Go to Marker”（前往标记所在位置）

如果是时间标记，可以使用该菜单项将图表的时间位置移至该标记处。如果将该功能应用于项目标记，该时间点的所有图表均会发生移动。

“Bring marker into view”（将标记带入视图）

重置时间位置后，可使用该功能将标记移至图表的可见区域内。将标记置于当前可见区域的中心。此操作仅适用于与轴连接的时间标记。根据它们在项目层次结构中位置的不同，菜单项也会有所区别：

- 标记位于图表下方或轴下方：
该功能可根据标记上方图表的位置为该标记提供新的位置。
- 标记位于项目下方：
如果标记位于项目下方，必须在该功能的子菜单中选择要放置该标记的图表。

“Visible”（可见）

如果激活该菜单项，左侧会显示“√”，图表中也会显示标记。如果已停用该菜单项，图表中将不显示标记。

“Show Title”（显示标题）

如果激活该菜单项，图表外将显示一个文本域，其中将显示标记的名称。

“Locked”（已锁定）

激活该菜单项后，将无法用鼠标在图表中自由移动标记。这时，标记仍会显示在图表中，但无法用鼠标进行移动。

最后两组选项包含了各种标准功能。

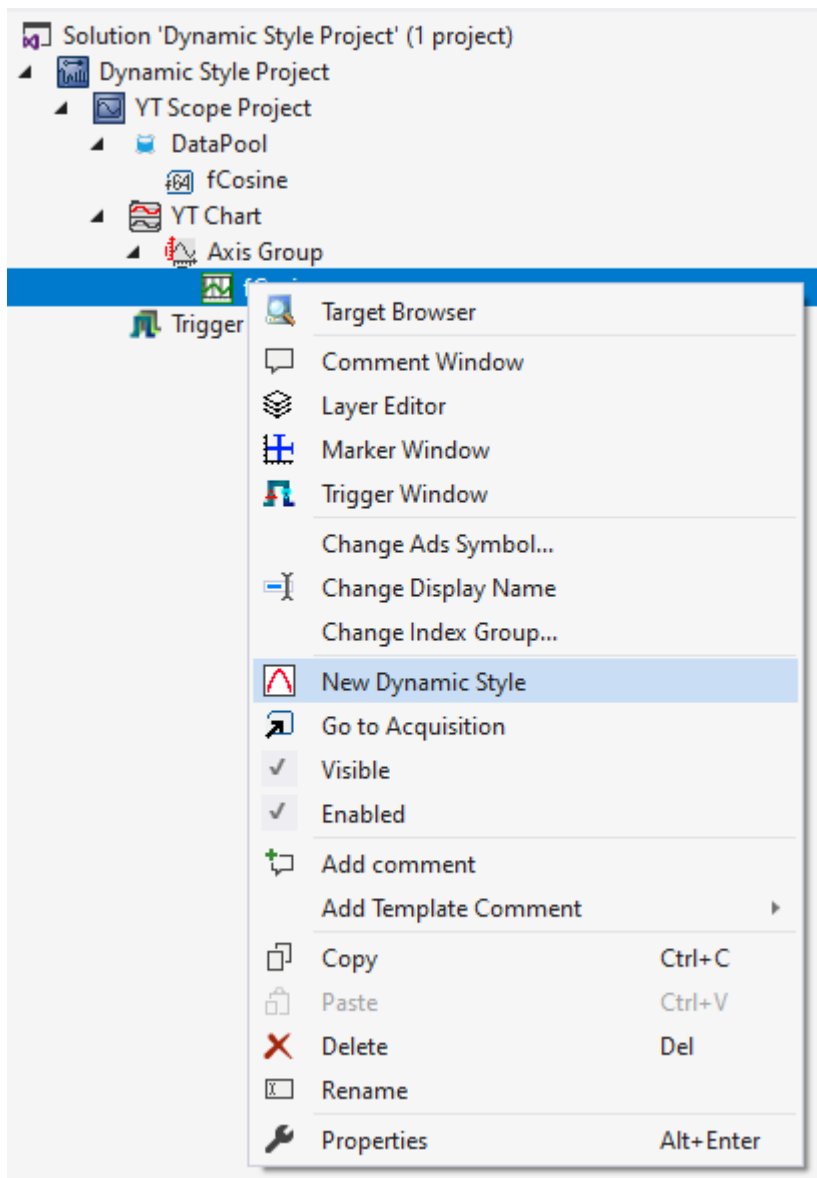
可以复制（“Copy”）、删除（“Remove”）、重命名（“Rename”）或在其下方插入（“Paste”）所选节点。还可以打开 Visual Studio 属性（“Properties”）窗口进行进一步的参数设置。

5.1.6 Dynamic Style（动态样式）

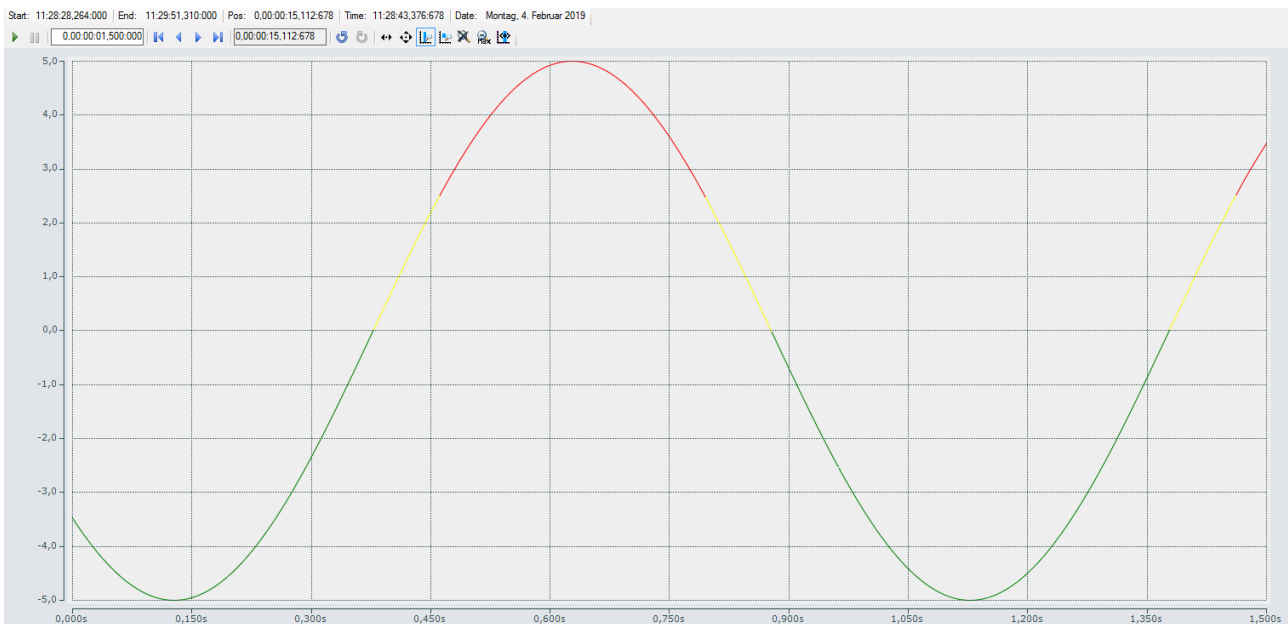
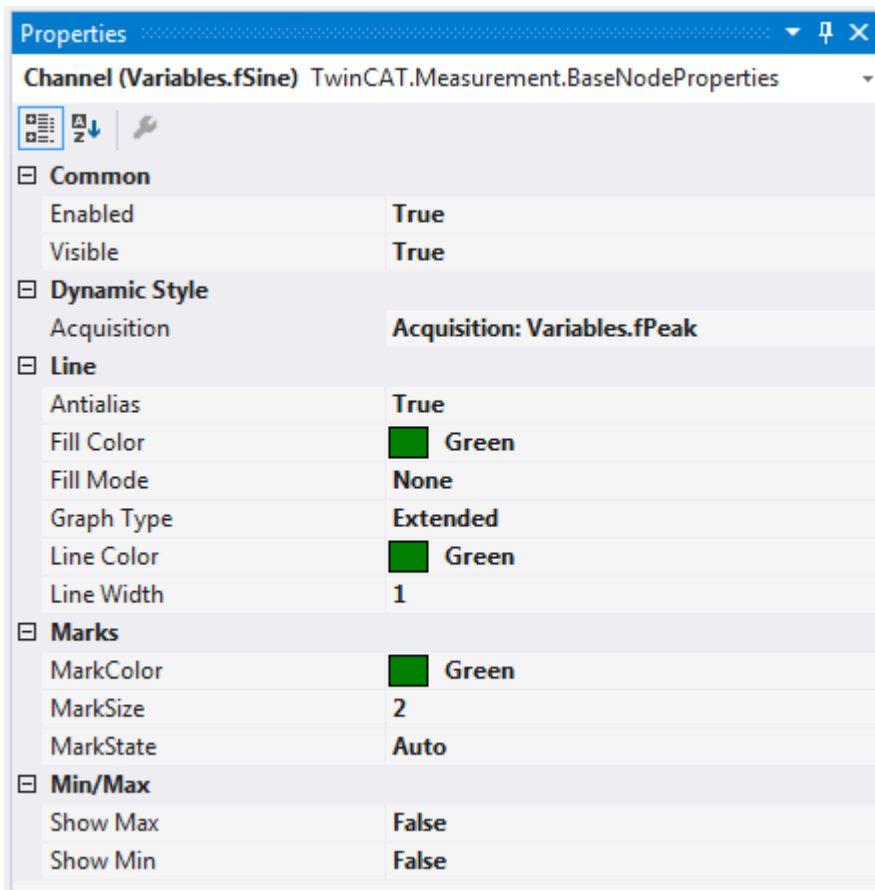
借助动态样式，可以使用附加数据对通道的外观进行分段调整。因此，图表的各个部分可以显示不同的颜色，可以虚线显示，隐藏显示，或者加粗显示。

可以在图表中附加任意数量的动态样式。每种动态样式都会对图表的某个属性进行更改（例如，将颜色更改为红色）。在每种动态样式下，必须至少有一个条件来定义是否要使用当前数据值执行该操作。也可以有多个条件，然后对其进行“逻辑与”或“逻辑或”运算。

通过通道的上下文菜单添加动态样式。



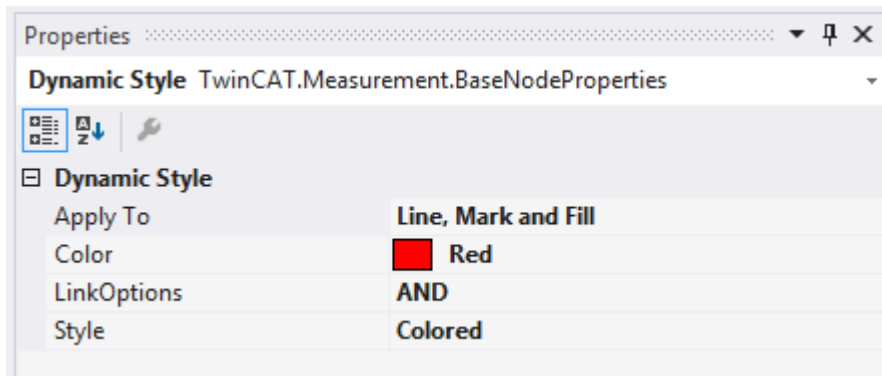
如果某一通道至少包含一种动态样式，该通道“Properties”（属性）窗口中的“Dynamic Style”（动态样式）组中会显示一个新的菜单项“Acquisition”（采集）。可在此处定义所有动态样式的数据。必须由同一目标系统进行记录，并按照与通道的其他数据相同的采样频率进行采样。



动态样式既可在 XY 图表中的通道上使用，也可以在 YT 图表中的通道上使用。因此有许多应用用途。也可以在运动区域使用，用于对轮廓或简单的警报状态进行说明。

5.1.6.1 动态样式属性

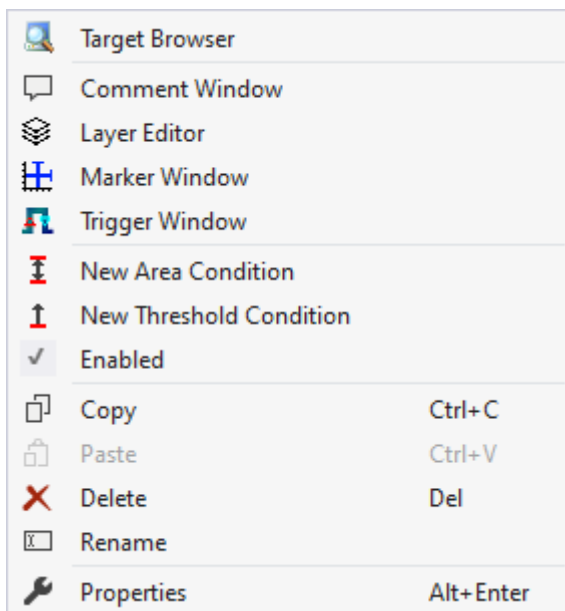
可在此处进行动态样式的所有设置。



Apply To (应用于)	定义图表的哪个/哪些部分将通过动态样式进行更改。(线条、标记和/或填充区域)
Color (颜色)	定义更改的颜色。(仅在将“Style”(样式)设置为“Colored”(彩色)时可见)。
LinkOption (关联选项)	指定如何将动态样式下的不同条件相关联 (“and”(逻辑与)或“or”(逻辑或))
Style (样式)	指定动态样式对图表的影响： <ul style="list-style-type: none"> • Normal → 无变化 • Bold → 粗体 • Dashed → 虚线 • Colored → 其他颜色 • Invisible → 不可见

5.1.6.2 动态样式的条件

TwinCAT 3 Scope 有 2 种不同的条件。一个是阈值条件，用于检查数值是高于还是低于某个限值。另一个是区域条件，用于检查数值是否在某个范围内。可以通过动态样式的上下文菜单添加条件：



阈值条件

阈值条件具有以下几个属性：

Enabled (已启用)	激活该条件
Threshold (阈值)	设置切换的限值
Operator (运算符)	指定限值与比较值之间的比较运算符 (小于、小于/等于、大于/等于或大于)

区域条件

区域条件具有以下几个属性：

Enabled (已启用)	激活该条件
Lower Limit (下限值)	待检查区域的下限值
Lower Operator (下限值运算符)	下限值的比较运算符 (大于或大于/等于)
Upper Limit (上限值)	待检查区域的上限值
Upper Operator (上限值运算符)	上限值的比较运算符 (小于或小于/等于)

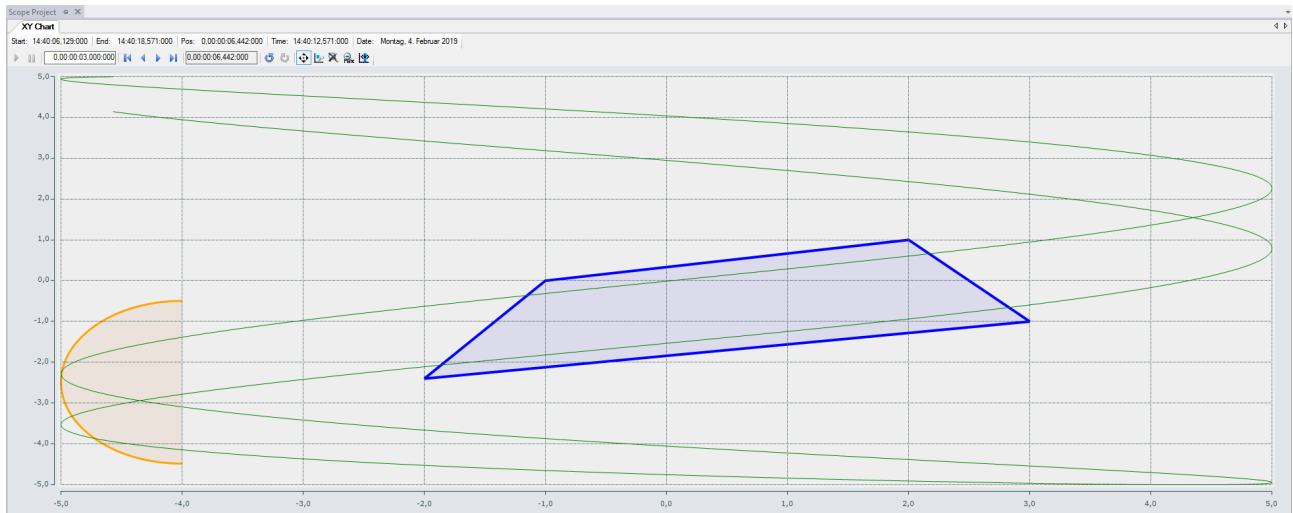
5.1.7 Shapes (形状)

形状构成了一个新的图表元素子组。它们在 XY 图表的轴组下创建而成。

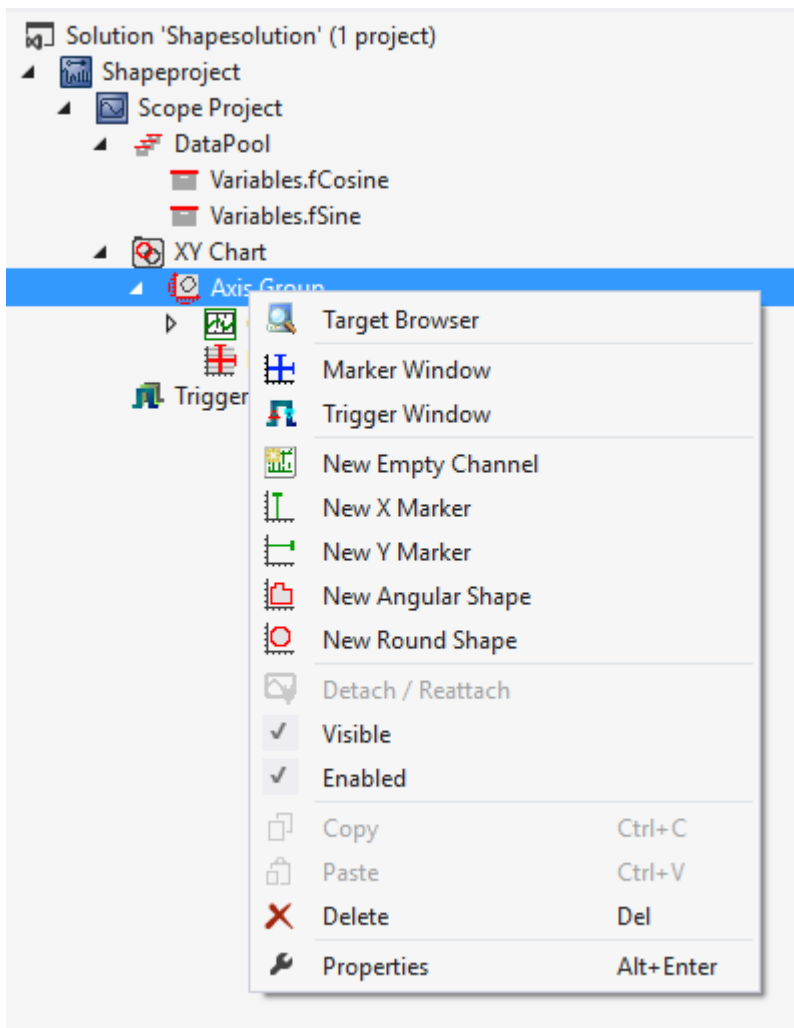
共有 2 种类型的形状：

- Angular shapes (角形, 由坐标定义)
- Round shapes (圆形, 由 1 个中心点和 2 个半径定义)

从第 3.4.3146.0 版开始, 形状可以在 XY 图中移动。为此, 可将偏移和标度因数或者形状的各个重要点与数据池中的变量相关联。

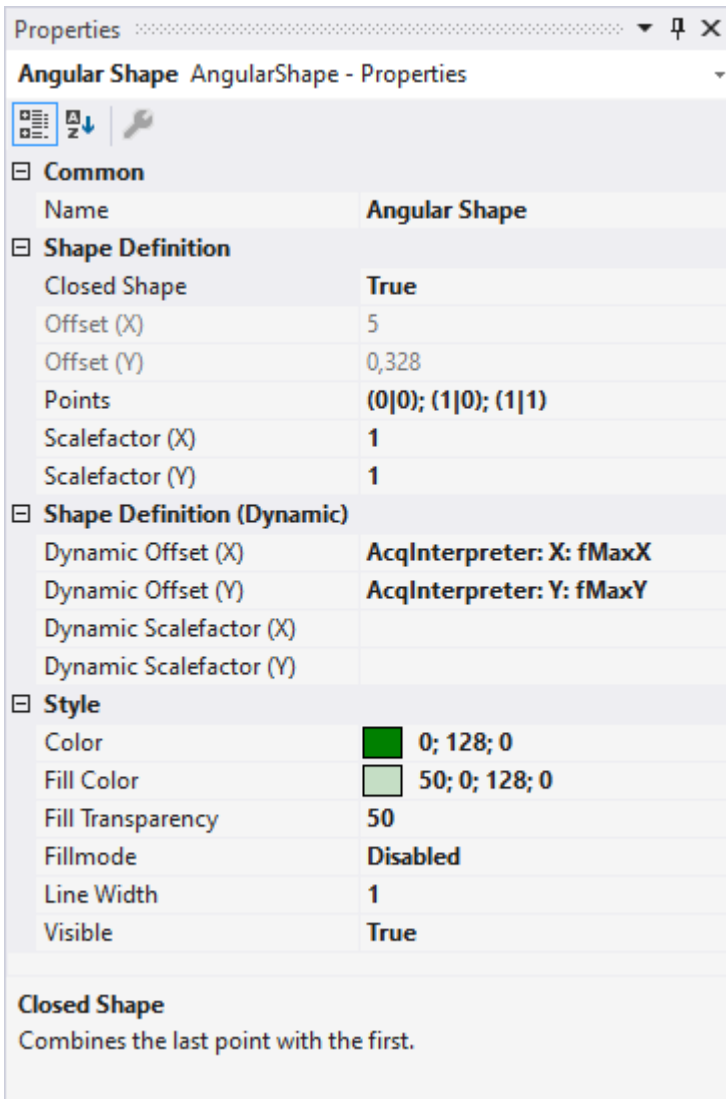


通过轴组的上下文菜单添加形状：



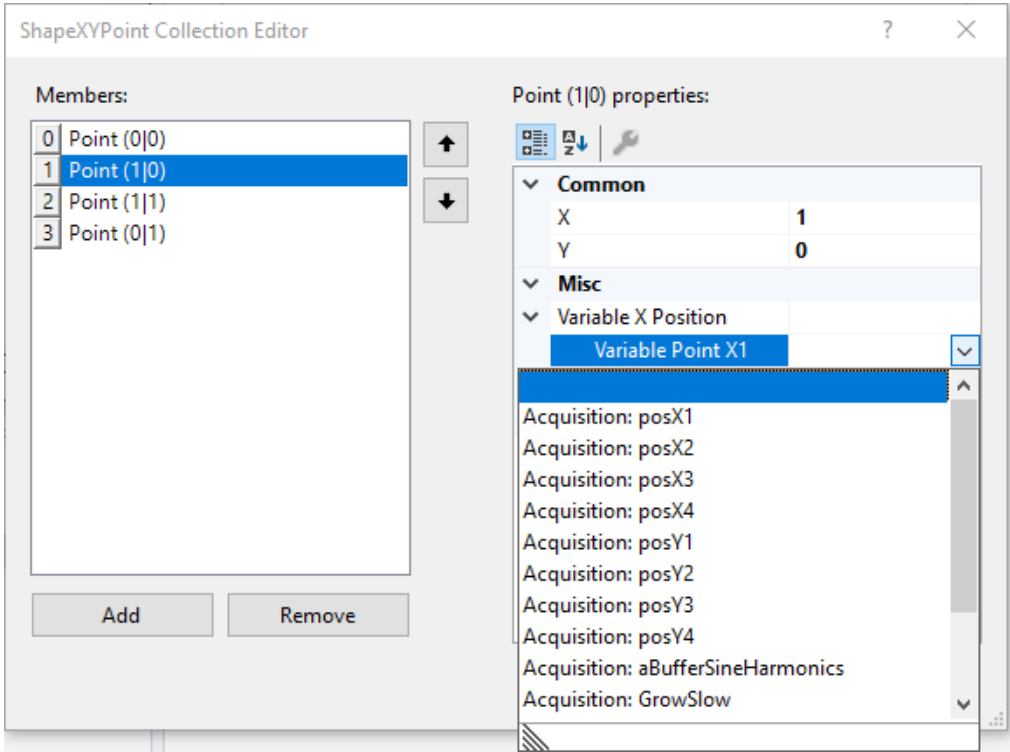
5.1.7.1 角形属性

此处介绍了角形的所有属性。



Shape definition (形状定义)

Closed Shape (封闭形状)	如果选择了“Closed Shape”(封闭形状)，最后一个点会再次与第一个点连接。
---------------------	--

Points (点)	<p>所有点的列表。(符号: (x y);(x y)) 为了更好地输入各点,可以打开形状点编辑器 (Shape Point Editor):</p>  <p>可以在动态区域定义各个点的变量,而不是固定坐标的变量。也可以进行混合运算。</p>
Offset (X) (偏移 (X))	可在“Offset”(偏移)域中向 X 轴方向的形状坐标添加任意偏移。
Scalefactor (X) (标度因数 (X))	可以通过标度因数更改 X 轴方向的形状点。
Offset (Y) (偏移 (Y))	可在“Offset”(偏移)域中向 Y 轴方向的形状坐标添加任意偏移。
Scalefactor (Y) (标度因数 (Y))	可以通过标度因数更改 Y 轴方向的形状点。

Shape definition (dynamic) (形状定义 (动态))

Dynamic Offset (X) (动态偏移 (X))	从数据池或解释性通道中选择一个变量,以便动态更改偏移量。
Dynamic Scalefactor (X) (动态标度因数 (X))	从数据池或解释性通道中选择一个变量,以便动态更改标度因数。
Dynamic Offset (Y) (动态偏移 (Y))	从数据池或解释性通道中选择一个变量,以便动态更改偏移量。
Dynamic Scalefactor (Y) (动态标度因数 (Y))	从数据池或解释性通道中选择一个变量,以便动态更改标度因数。

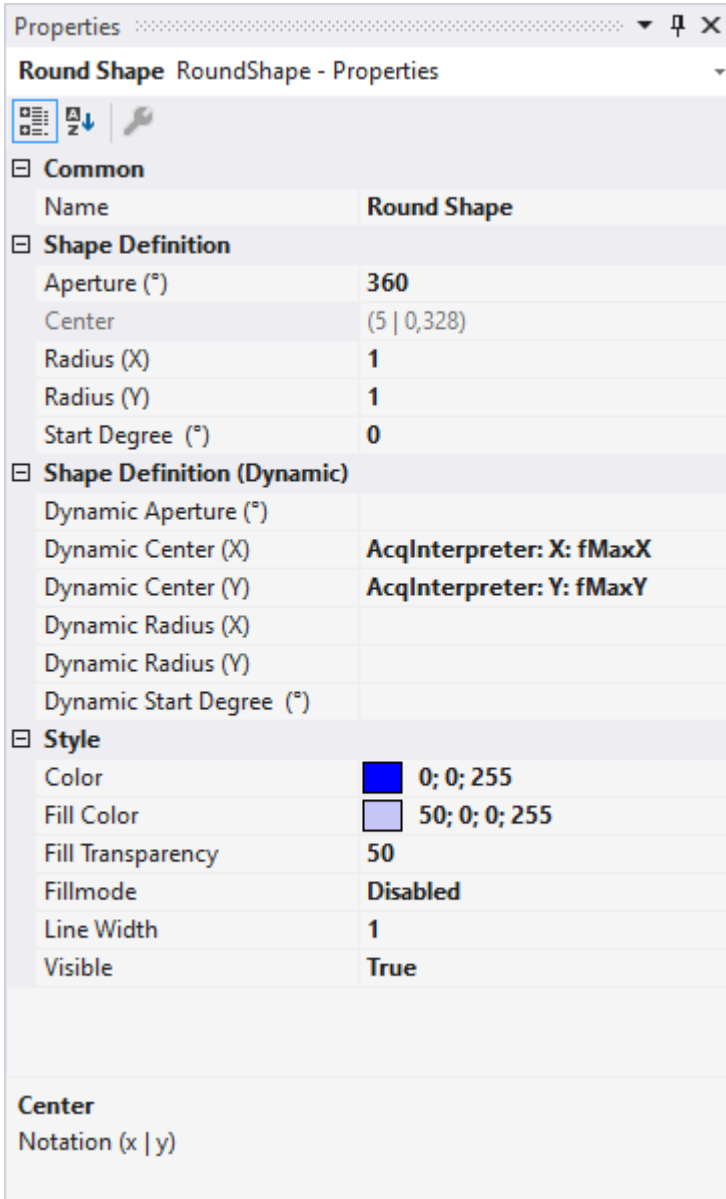
Style (样式)

Fill Color (填充颜色)	区域内容的颜色。
Line Width (线宽)	边缘的宽度(单位:像素)。
Color (颜色)	边缘的颜色。

Fillmode (填充模式)	形状的填充区域始终从第一个点开始。若要获得正确的填充区域，形状必须相对于起点呈凸起状态。这表示，图形的所有其他点之间均呈直线，不会偏离该形状。
-----------------	---

5.1.7.2 圆形属性

此处介绍了圆形的所有属性。



Shape definition (形状定义)

Aperture (孔径)	孔径指定了圆圈的绘制宽度。
Center (中心)	圆圈的中心点。
Radius (X) (半径 (X))	圆圈在 X 轴方向的半径。
Radius (Y) (半径 (Y))	圆圈在 Y 轴方向的半径。
Start Degree (°) (起始度数 (°))	圆圈绘制的起始角度。

Shape Definition (dynamic) (形状定义 (动态))

Dynamic Aperture (°) (动态孔径 (°))	在这里，您可以关联一个变量来指定对象的绘制距离。
Dynamic Center (X) (动态中心 (X))	可在此处关联一个变量，用来指定对象在 X 轴方向的中心点。
Dynamic Center (Y) (动态中心 (Y))	可在此处关联一个变量，用来指定对象在 Y 轴方向的中心点。
Dynamic Radius (X) (动态半径 (X))	可在此处关联一个变量，通过该变量可以更改对象在 X 轴方向的半径。
Dynamic Radius (Y) (动态半径 (Y))	可在此处关联一个变量，通过该变量可以更改对象在 Y 轴方向的半径。
Dynamic Start Degree (°) (动态起始度数 (°))	在这里，您可以关联一个变量来指定对象的起始角度。

Style (样式)

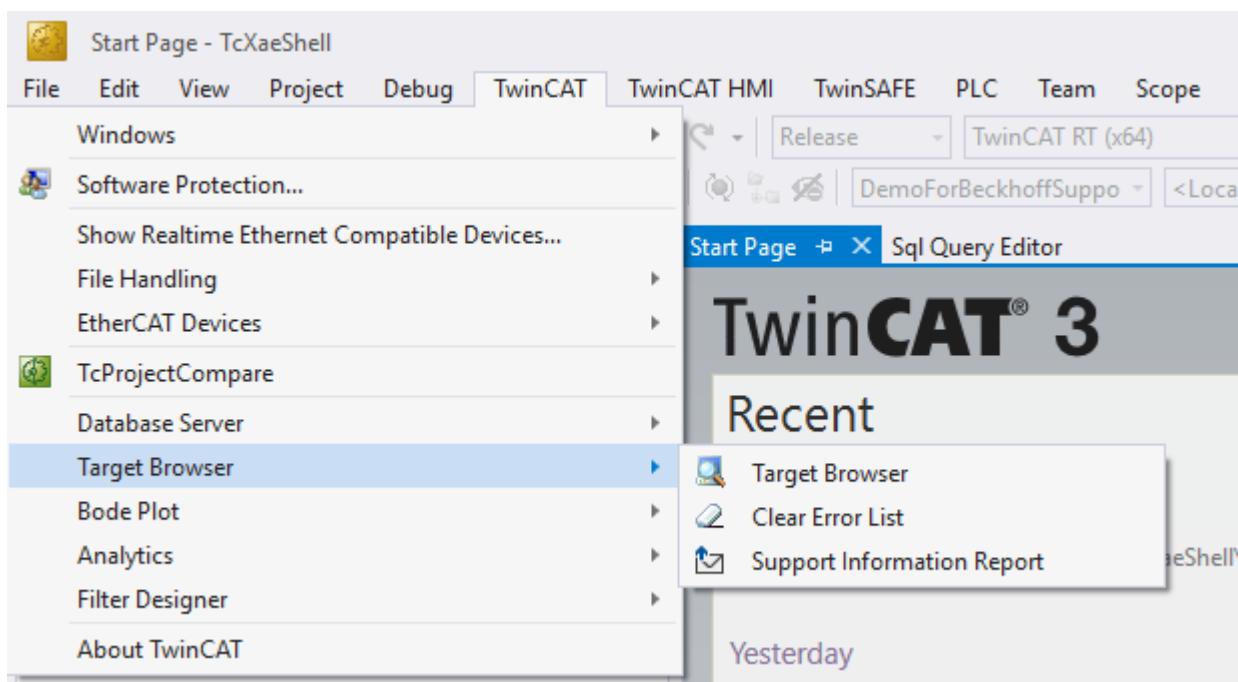
Fill Color (填充颜色)	区域内容的颜色。
Line Width (线宽)	边缘的宽度 (单位: 像素)。
Color (颜色)	边缘的颜色。
Fillmode (填充模式)	形状的填充区域始终从第一个点开始。若要获得正确的填充区域，形状必须相对于起点呈凸起状态。这表示，图形的所有其他点之间均呈直线，不会偏离该形状。

5.1.8 TwinCAT Target Browser

TwinCAT Target Browser 是 TwinCAT 3 开发环境的中央数据管理界面。它可以通过 ADS 实时提供来自各 TwinCAT 目标系统的数据，或者访问数据库中的历史数据。凭借开发环境系统中安装的 TwinCAT 3 功能组件，TwinCAT Target Browser 的 ADS 标准扩展可通过其他扩展程序进行扩展 (参见”扩展 [▶ 159]“)。

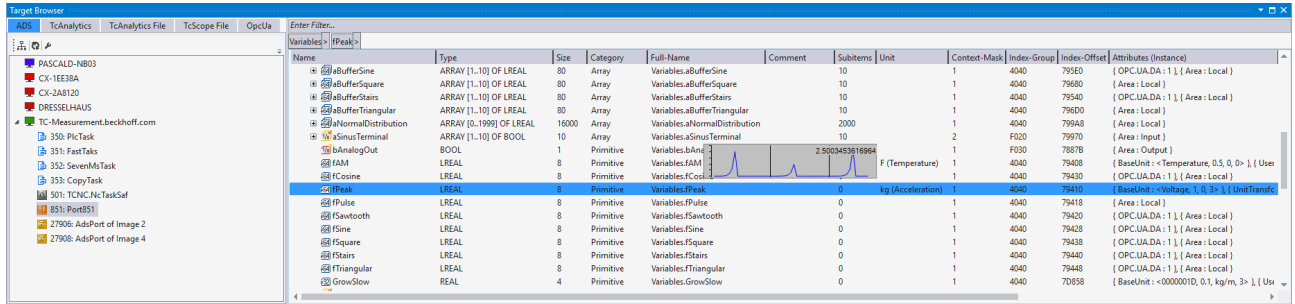
调用选项

可通过 Visual Studio® 中的 Scope 菜单来调用 Target Browser。由于其在 TwinCAT 系统中的应用日益广泛，因此也可以通过 TwinCAT 菜单下的 “Target Browser” 项 打开 Target Browser。



此外，使用 Target Browser 的各工具还可提供其他调用方式。例如，有些产品会通过各自项目节点的上下文菜单来实现这一功能。

架构



在 Microsoft Visual Studio® 中, TwinCAT Target Browser 是一个工具窗口, 分为 2 个部分。目标系统显示在左侧 (“特定目标区”)。您可以通过选项卡在各项扩展之间进行切换。右侧 (“通用符号区”) 分别显示了各目标系统或所选对象的详细信息。

许多扩展程序都支持变量的 “Value Preview” (值预览) 功能。这表示, 如果您选择一个变量并按住空格键, 就会出现一个小图表。这样便可以确定数据是否已经到达数据库或存在于数据库中。右上方的搜索栏可以筛选/缩减可见符号。必须用 [Enter] 键确认输入内容。

面包屑导航栏会显示当前定位。

扩展

下表显示了对当前扩展以及安装这些扩展的产品的概述。有关扩展的更多信息, 请参阅相关文件章节。

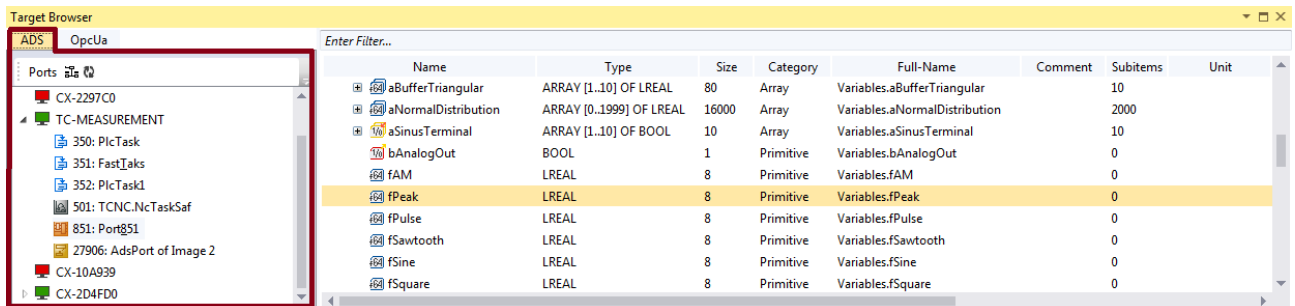
扩展名	产品
ADS [▶ 159]	TwinCAT XAE、TwinCAT Scope、TwinCAT IoT Data Agent、TwinCAT Database Server、TwinCAT Analytics Service Tool
OPC UA [▶ 161]	TwinCAT Scope、TwinCAT IoT Data Agent
TcAnalytics [▶ 163]	TwinCAT Analytics Workbench 和 Service Tool、TwinCAT Scope
TcAnalytics File [▶ 165]	TwinCAT Analytics Workbench 和 Service Tool、TwinCAT Scope
TcDBSrv [▶ 166]	TwinCAT Scope

5.1.8.1 扩展 — ADS

TwinCAT Target Browser ADS 扩展最常用在 TwinCAT 系统中。

特定目标区

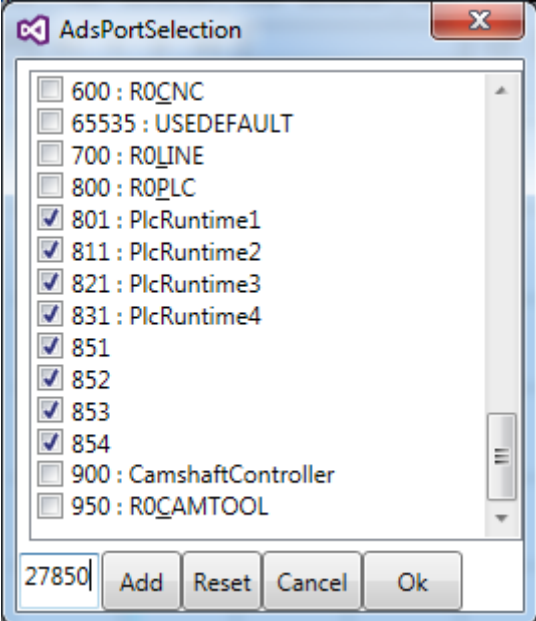
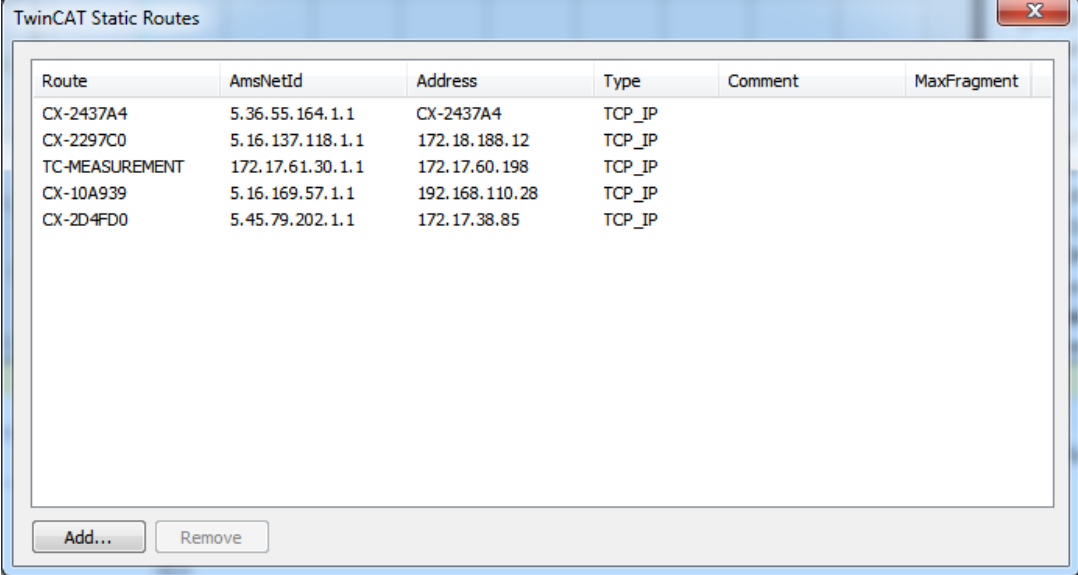

在本地 TwinCAT 3 开发环境中注册的所有目标系统都以树形结构显示在 TwinCAT Target Browser (ADS) 的左侧区域。首先是本地系统, 然后是目标系统, 如工业 PC 或嵌入式控制器, 按注册顺序进行排列。带前缀的屏幕符号表示系统的状态 (绿色: 运行模式, 蓝色: 配置模式, 红色: 停止模式或无法连接)。可用的默认 ADS 端口列于目标系统下方。如果选择了一个端口, 会在 TwinCAT Target Browser 右侧的通用符号区显示可用符号/变量。



工具栏

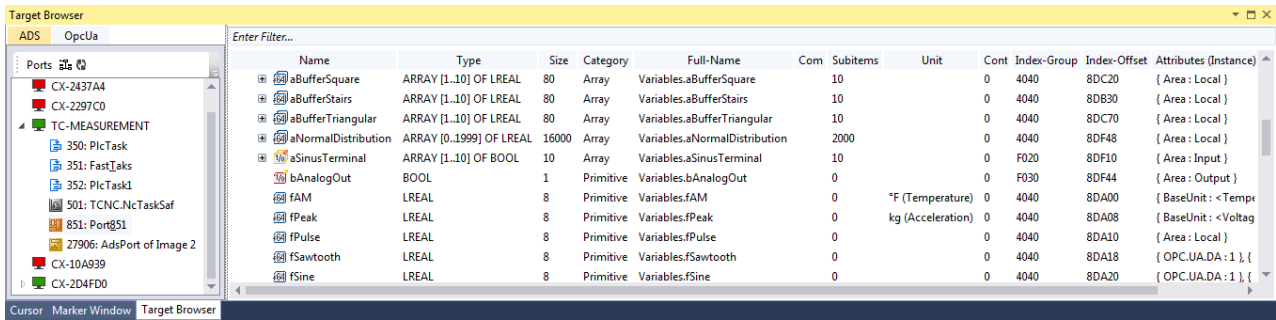
ADS 扩展的工具栏提供以下功能:

Ports (端口)	如果默认不显示 ADS 端口, 可通过该命令添加更多端口以供选择。
------------	-----------------------------------

Ports	
Edit Routes (编辑路由)	<p>如果缺少通往目标系统的 ADS 路由，可通过该按钮添加更多目标系统。</p> 
Refresh (刷新)	<p>可通过该按钮手动更新目标系统状态的显示。</p> 

通用符号区

所选端口的适用 ADS 符号显示在 TwinCAT Target Browser 的右侧区域。除了名称、数据类型、大小和符号名称外，还会显示地址和属性。特殊属性，如单位的属性，会在各自的列中进行解释和输出。

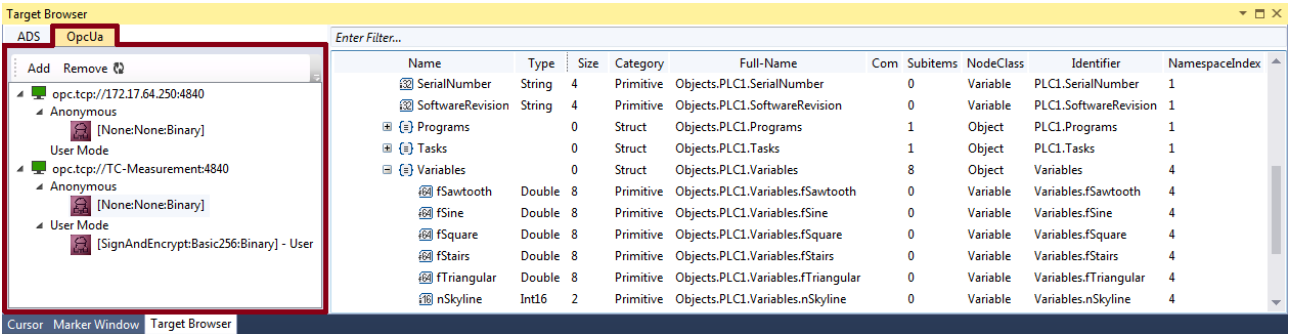


5.1.8.2 扩展 — OPC UA

TwinCAT Target Browser OPC UA 扩展为 TwinCAT 3 开发环境提供了一种标准化方式。

特定目标区

使用工具栏中的“Add”（添加）命令添加的所有 OPC UA 服务器均以树形结构显示在 TwinCAT Target Browser (OpcUa) 的左侧区域。树形结构第一级的服务器名称前的屏幕符号表示连接状态。在服务器下方创建的端点又细分为“Anonym”（匿名）和“Authenticated”（用户模式）。会在括号中显示各端点的加密方法。如果选择了一个端点，可用的 OPC UA 节点将显示在 TwinCAT Target Browser 的右侧（另请参见：[显示 OPC UA 节点](#)） [▶ 162]



工具栏

OPC UA 扩展的工具栏提供以下功能：

<p>Add (添加)</p> <p>Add</p>	<p>可通过该命令建立与现有 OPC UA 服务器的新连接（另请参见：添加 OPC UA 服务器） [▶ 161]</p>
<p>Remove (删除)</p> <p>Remove</p>	<p>可通过该命令删除已注册的服务器。</p>
<p>Refresh (刷新)</p> <p>Refresh</p>	<p>可通过此按钮手动更新 Target Browser 树形结构中的显示内容。</p>

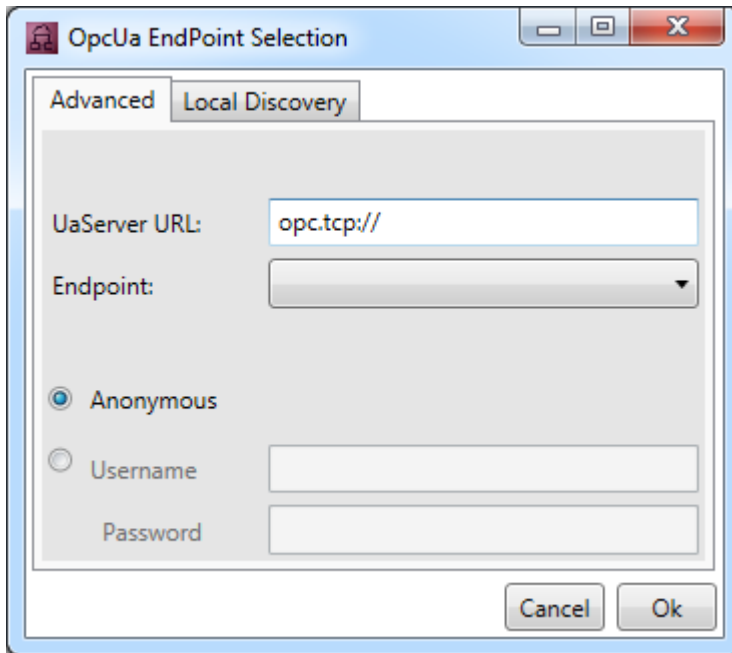
通用符号区

可用的 OPC UA 节点显示在 TwinCAT Target Browser 的右侧。这些节点体现了 PLC 项目的层次结构。除了名称、数据类型、大小和完整的对象名称外，还会显示节点类别和标识符。

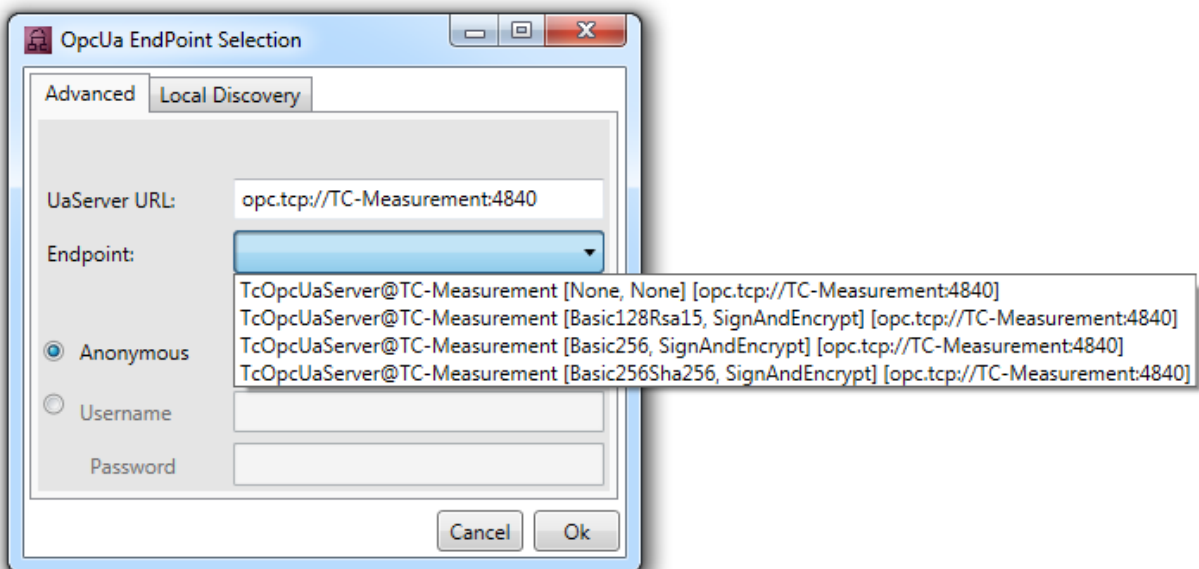
添加 OPC UA 服务器

1. 点击 OPC UA 工具栏中的“Add”（添加）。

⇒ “OpcUa EndPoint Selection”（OpcUa 端点选择）对话框打开。



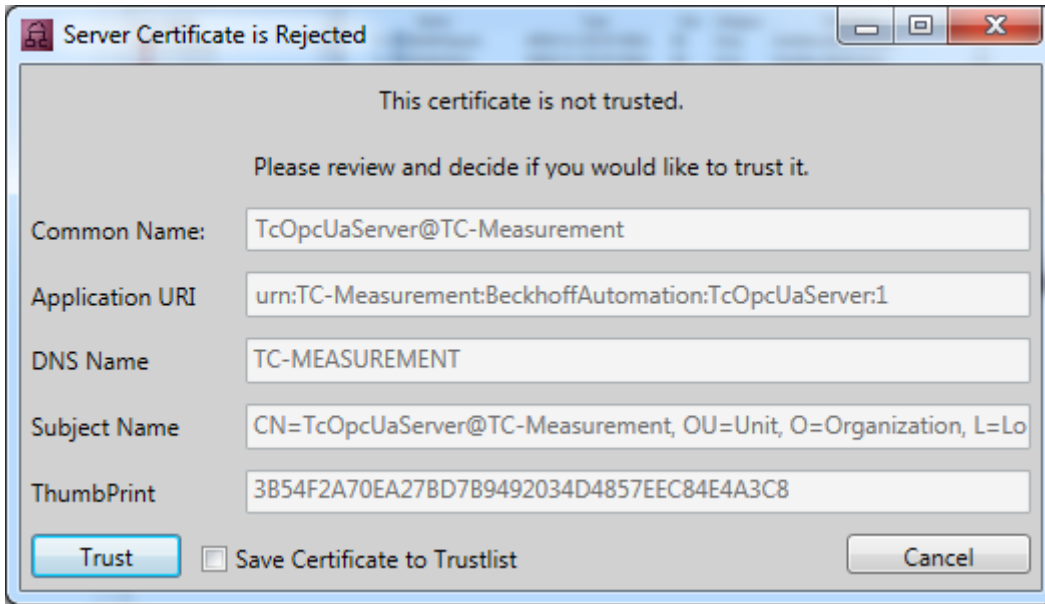
2. 输入服务器的 URL。
3. 从下拉列表中选择端点。使用 OPC UA 时，可以通过相应的端点确定是否使用加密方式以及使用哪种加密方式。也可以在服务器中添加多个端点。为此，请再次执行“Add”（添加）命令。



4. 选择是匿名访问还是身份验证访问。如果是身份验证访问，请输入用户名和密码。如果为 OPC UA 服务器设置了受密码保护的用户管理（例如，不同的用户帐户具有不同的权限），可能需要进行身份验证访问。
 5. 确认对话框。
- ⇒ 已通过所选端点将 OPC UA 服务器添加到 Target Browser 的树形结构中。

显示 OPC UA 节点

若要显示可用的 OPC UA 节点，请在左侧的树形结构中选择相应的端点。如果选择的是未经认证访问的端点，将会直接显示节点。如果所选端点已通过认证，必须首先在相应对话框中信任服务器证书。



您可以单次信任该证书（在 Visual Studio 实例结束前），也可以勾选 “Save Certificate to Trustlist”（将证书保存至信任列表）复选框，将证书添加到信任证书列表中。

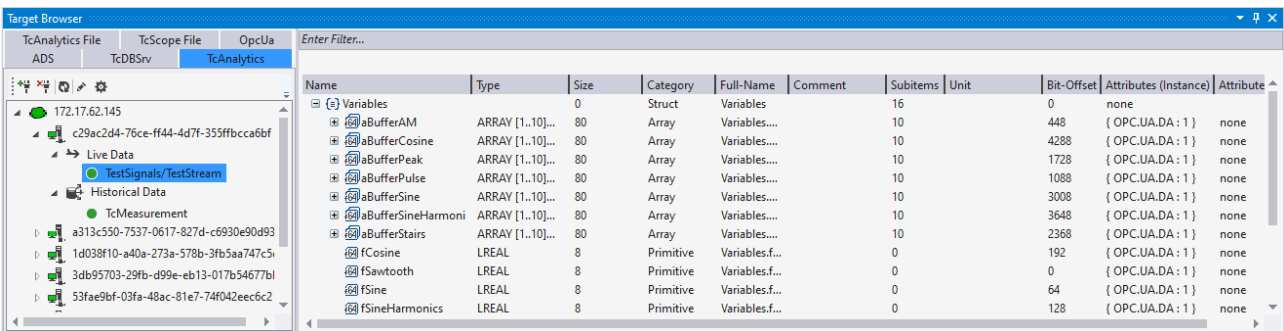
首次尝试连接 OPC UA 服务器时，还需要在服务器端信任客户端（Target Browser）的证书。为此，请将 OPC UA 服务器证书目录中的相应证书从 “rejected” 文件夹复制到 “trusted” 文件夹。

5.1.8.3 扩展 — TcAnalytics

借助 TwinCAT Target Browser 的 TcAnalytics 扩展，可以显示不同代理、不同主题的 MQTT 数据流，并且可以将其用于不同的测量产品。只需将所需的流符号拖放到相应的开发环境工具中即可。


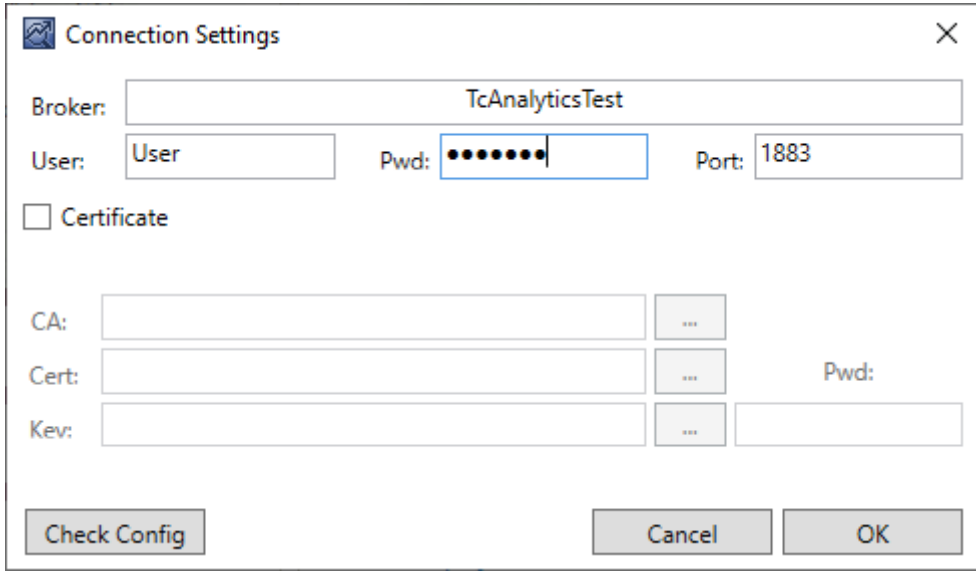




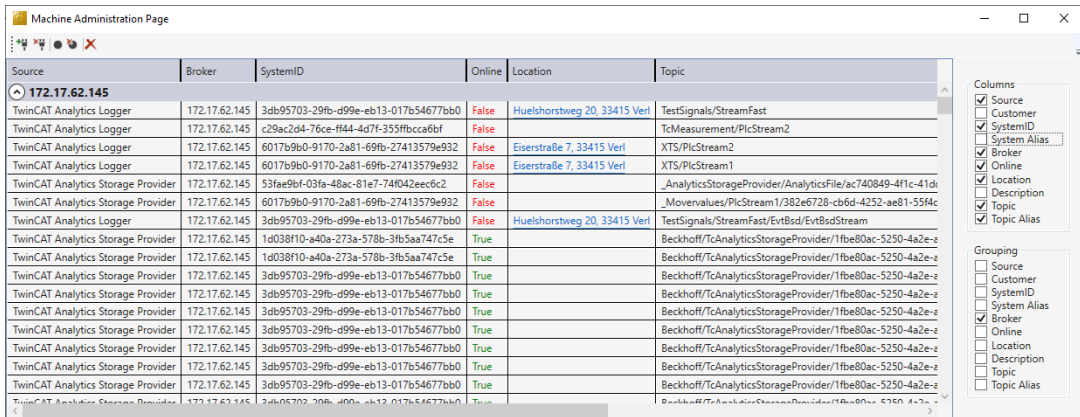
特定目标区

在 TwinCAT Target Browser (TcAnalytics) 的左侧区域，所有代理及其数据流均以树形结构显示。此外，还会显示历史数据流。前面的符号表示系统或数据流的当前状态（绿色：可用，红色：无法连接，灰色：状态未知）。



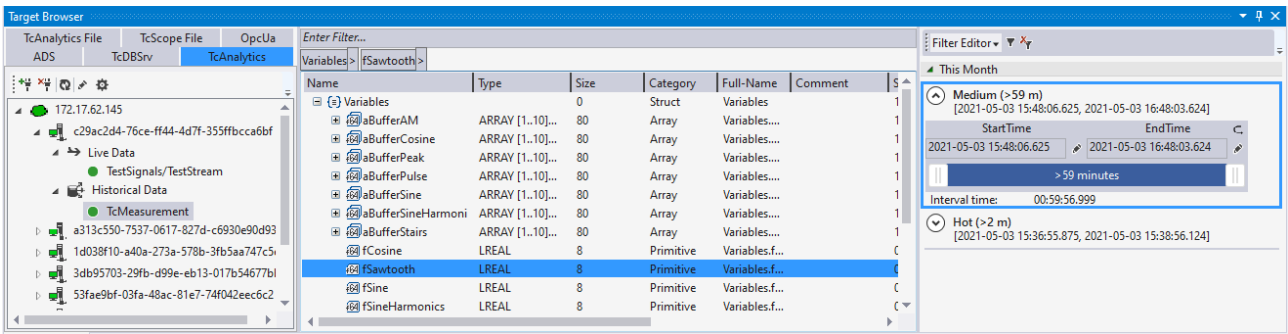
工具栏

TcAnalytics 扩展的工具栏提供以下功能：

<p>Add broker connection (添加代理连接)</p> 	<p>该按钮可用于添加代理连接。</p> 
<p>Delete broker connection (删除代理连接)</p> 	<p>该按钮可用于删除树形结构中与管理代理的现有连接。</p>
<p>Refresh (刷新)</p> 	<p>可通过该按钮手动更新目标系统状态的显示。</p>
<p>Edit connection (编辑连接)</p> 	<p>该按钮可用于后续更改连接参数。</p>
<p>Machine Administration Page (机器管理页面)</p> 	<p>该按钮可打开机器管理页面。可通过该页面管理各“机器”的输入数据流。</p> 

通用符号区

不同数据流的符号显示在 TwinCAT Target Browser (TcAnalytics) 的右侧区域。例如，除了名称、数据类型、大小和符号名称外，还会显示属性。特殊属性，如单位的属性，会在各自的列中进行解释和输出。如果选择了历史数据流，还会显示各个记录及其时间范围。

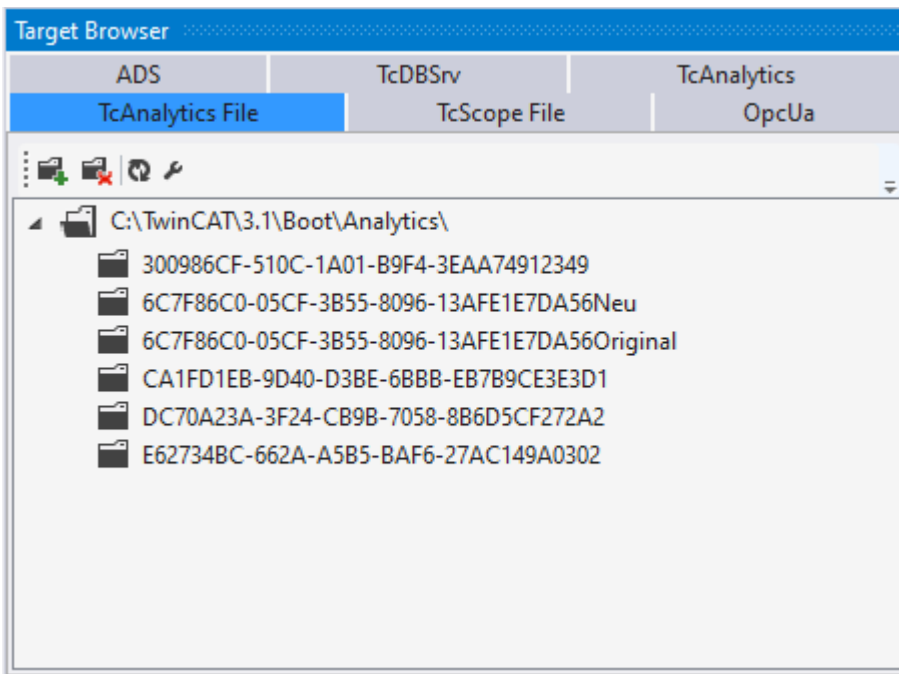


5.1.8.4 扩展 — TcAnalytics File

借助 TwinCAT Target Browser 的 TcAnalytics 扩展，可以显示不同代理、不同主题的 MQTT 数据流，并且可以将其用于不同的测量产品。只需将所需的流符号拖放到相应的开发环境工具中即可。




特定目标区

TwinCAT Target Browser (TcAnalyticsFile) 的左侧区域将显示所有要搜索 AnalyticsFile 文件夹的文件夹。找到的任何 AnalyticsFile 文件夹随后均会以树形结构显示。



工具栏

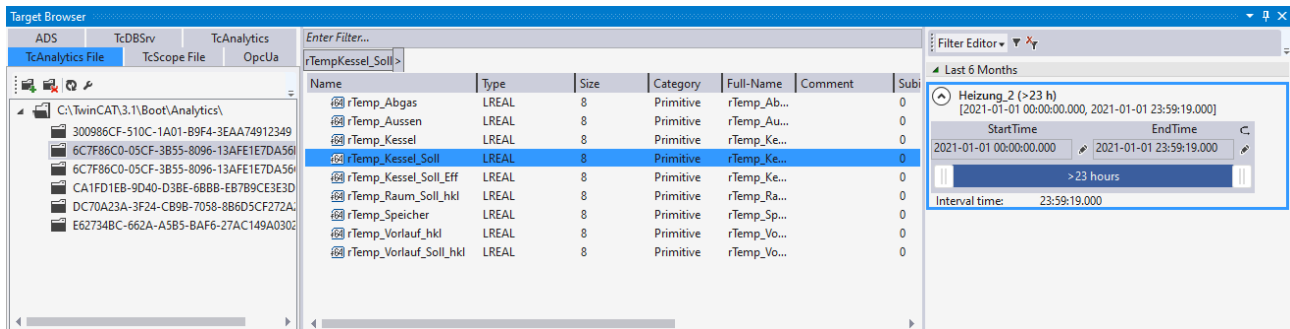
TcAnalyticsFile 扩展的工具栏提供以下功能：

New folder (新建文件 夹) 	该按钮可用于添加要搜索 AnalyticsFile 文件夹的文件夹路径。
Delete folder (删除文件 夹) 	该按钮可用于从树形结构中删除所选文件夹。
Refresh (刷 新) 	该按钮可用于手动更新显示内容。

Properties (属性) 	该按钮可用于自定义 TcAnalyticsFile 扩展的各种属性。
--	------------------------------------

通用符号区

不同 AnalyticsFile 的符号显示在 TwinCAT Target Browser (TcAnalyticsFile) 的右侧。例如，除了名称、数据类型、大小和符号名称外，还会显示属性。特殊属性，如单位的属性，会在各自的列中进行解释和输出。此外，还会显示各个记录及其时间范围。

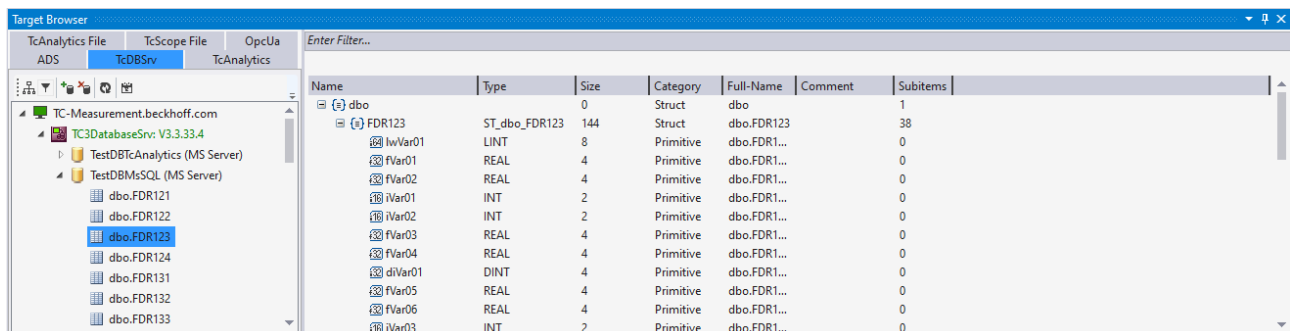


5.1.8.5 扩展 — TcDBSrv

TwinCAT Target Browser 的 TcDBSrv 扩展可用于通过 TwinCAT Database Server 显示 TwinCAT Scope 数据库中的数据。只需将所需的表格列拖入 TwinCAT Scope 即可。相应的 SQL 命令会自动生成，当然也可以手动生成。


特定目标区

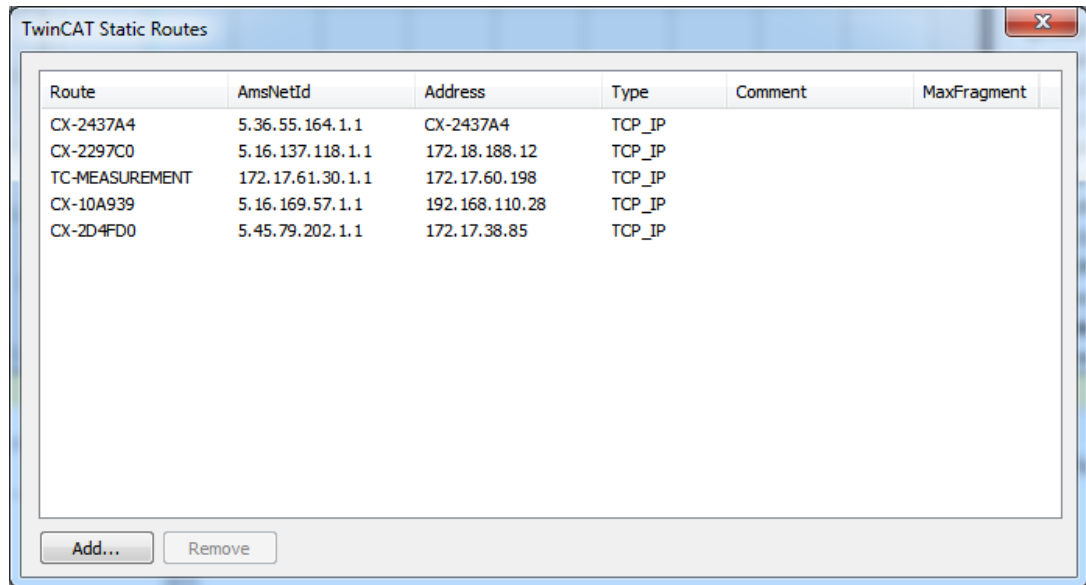
在本地 TwinCAT 3 开发环境中注册的所有目标系统都以树形结构显示在 TwinCAT Target Browser (TcDBSrv) 的左侧区域。首先是本地系统，然后是目标系统，如工业 PC 或嵌入式控制器，按注册顺序进行排列。带前缀的屏幕符号表示系统的状态（绿色：运行模式，蓝色：配置模式，红色：停止模式或无法连接）。可用的 TwinCAT Database Server 实例列于目标系统下方。下面是所有已配置的数据库及其可访问的表格。如果选择了表格节点，“通用符号区” 中会显示各个表格列。



工具栏

TcDBSrv 扩展的工具栏提供以下功能：

Edit Routes (编辑路由) 	如果缺少通往目标系统的 ADS 路由，可通过该按钮添加更多目标系统。
--	------------------------------------



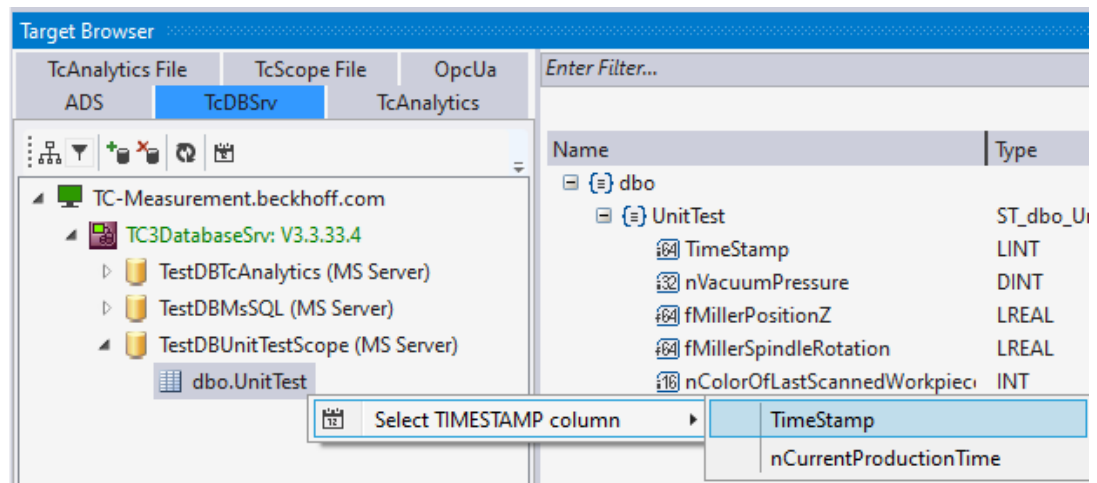
Filter (筛选) 如果筛选器处于激活状态，仅会显示已安装并可访问 TwinCAT Database Server 的路由。

Add database (添加数据库) 该按钮可用于创建数据库配置。可以在 TwinCAT Database Server 上创建数据库池中的数据库或新配置。将打开熟悉的配置编辑器。

Delete database (删除数据库) 该按钮可用于从 TwinCAT Database Server 中删除选定的数据库配置。

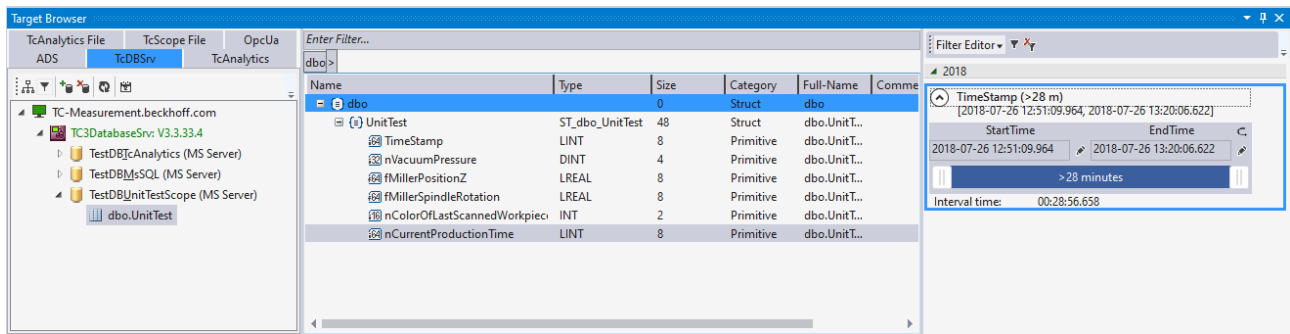
Refresh (刷新) 可通过该按钮手动更新目标系统状态的显示。

Set timestamp column (设置时间戳列) 可使用该按钮或表格节点中相应的上下文菜单项指定一列作为时间戳；将根据该列读出表格的时间范围。



通用符号区

表格及其列显示在 TwinCAT Target Browser (TcDBSrv) 的右侧区域。除名称和数据类型外，还会显示列的大小。如果将某一列定义为时间戳列，会显示数据的时间范围



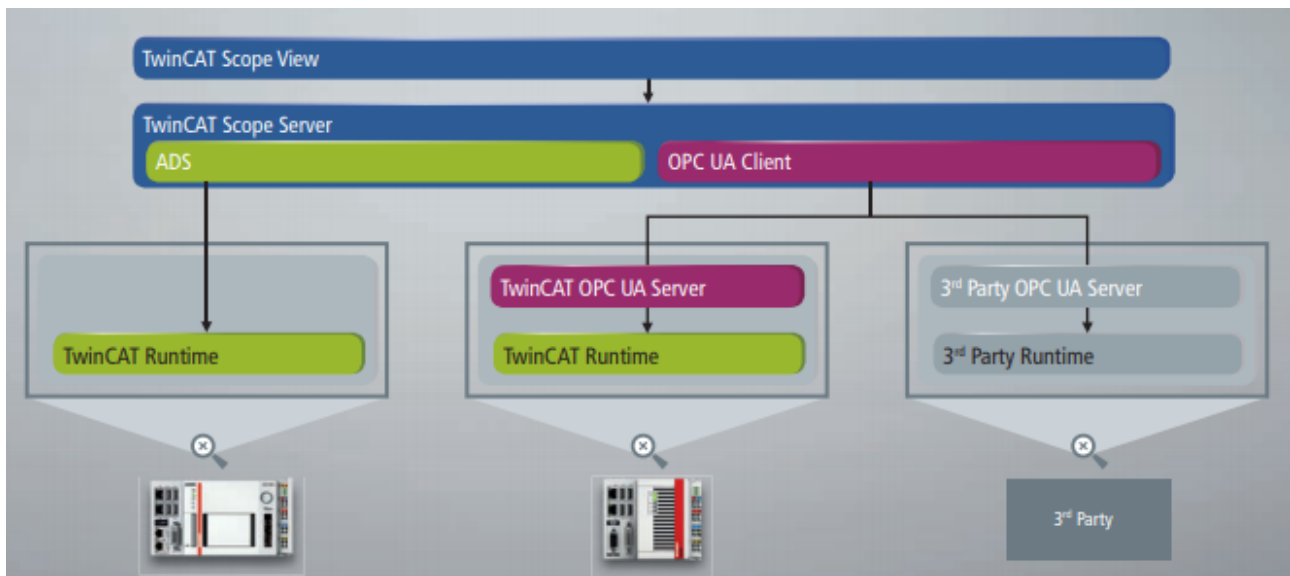
5.2 特殊功能

5.2.1 通信

原则上，TE1300 和 TF3300 文件指的是通过 ADS 进行的 TwinCAT 专用通信。TwinCAT3 Scope 本身也能通过其他通信通道接收数据并显示这些数据。例如通过 OPC UA。本节将说明和介绍通信通道所存在的区别。

5.2.1.1 OPC UA

除了标准通信协议 ADS 之外，TwinCAT 3 Scope View 还提供通过标准化通信通道 OPC UA 传输测量数据的选项。可以通过 TwinCAT 3 Scope Server 中安装的 OPC UA Client 实现这一功能，其优势在于还可以从第三方供应商系统中记录数据并进行分析（见图）。



下文介绍了与 ADS 通信相比，通过 OPC UA 进行通信时所具备的特殊功能。

5.2.1.1.1 添加 OPC UA 符号

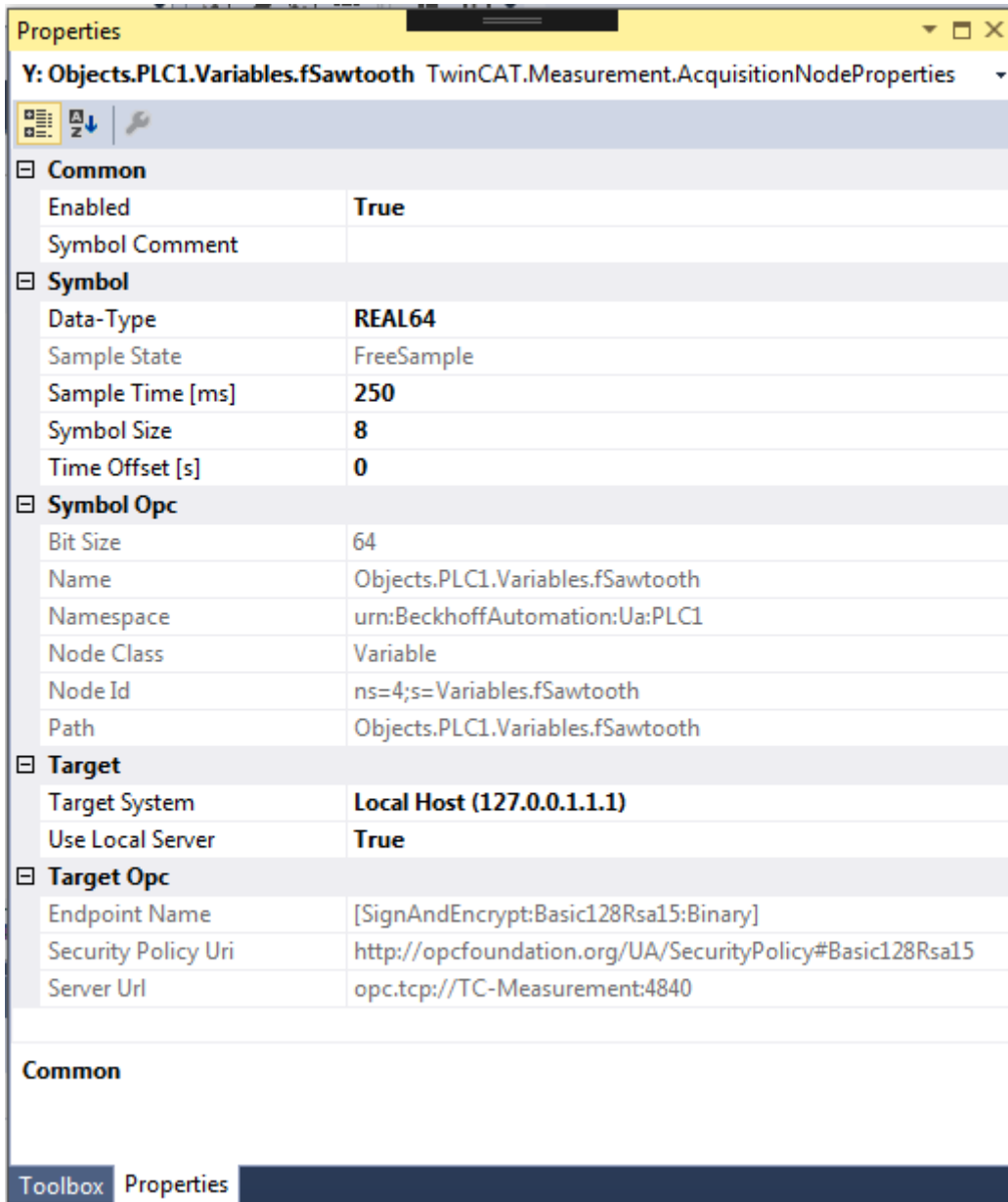
若要使用 TwinCAT 3 Scope View 通过 OPC UA 记录符号，必须首先借助 Target Browser 将其添加到 Scope 项目中，ADS 也是如此。

在 Target Browser 上的 OPC UA 中，您可以添加任意数量的运行 OPC UA 服务器的目标系统。然后，在 Target Browser 右侧区域的分层树形结构中列出相关符号，并可通过拖放操作将其添加到 Scope 项目中。（另请参见“扩展 — OPC UA [▶ 161]”）

5.2.1.1.2 采集 OPC UA 符号

OPC UA 符号的采集与 ADS 采集存在部分差别。由于“Common”（通用）组、“Symbol”（符号）组和“Target”（目标）组的属性与 ADS 采集相同，因此下文仅会介绍特定的 OPC UA 属性。

属性



Symbol Opc (符号 Opc)

Bit Size (位大小)	符号的大小 (单位: 比特)。
Name (名称)	符号的名称。
Namespace (命名空间)	符号的命名空间。
Node Class (节点类别)	为层次结构中的符号所分配的节点名称。
Node Id (节点 ID)	系统节点的 ID。
Path (路径)	符号的路径。

Target Opc (目标 Opc)

Endpoint Name (端点名称)	所选 OPC UA 端点的名称。包含加密方法和签名的相关信息。
----------------------	---------------------------------

Security Policy Uri (安全策略 Uri)	所选加密方法的 URI。
Server URL (服务器 URL)	记录符号的 OPC UA 服务器的 URL。

另请参见：

5.2.1.1.3 记录 OPC UA 符号



只有在获得 Scope View Professional 授权后才能使用通过 OPC UA 记录符号的功能。

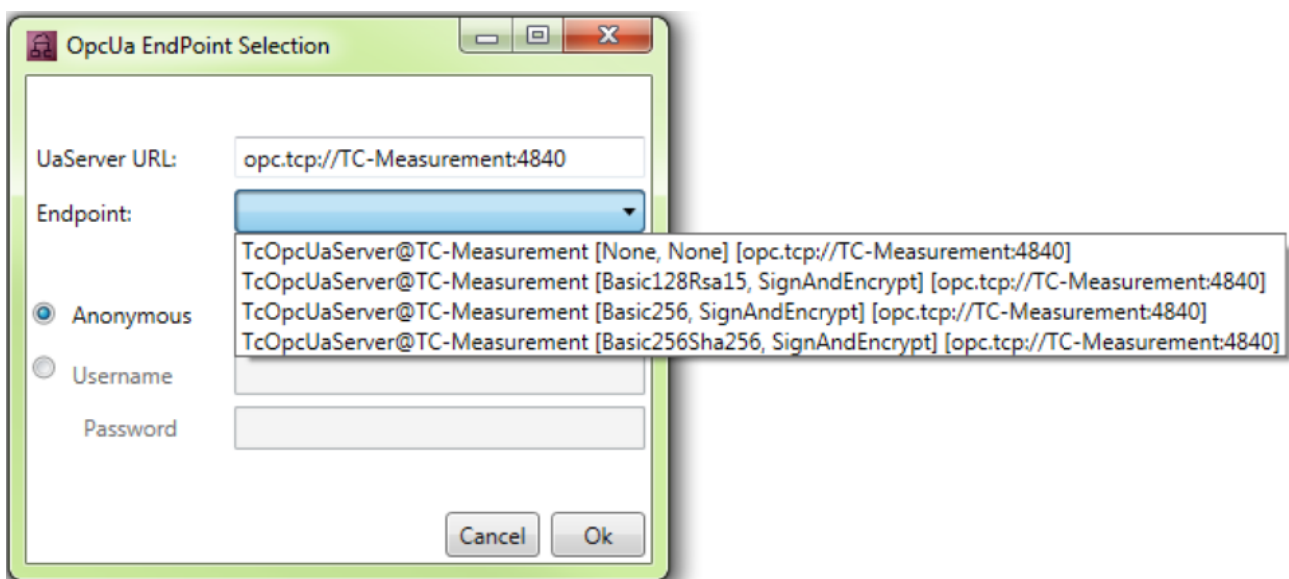
原则上，可以使用“**Start Record**”（开始记录）按钮照常通过 OPC UA 开始记录信号。

但是，应注意以下几项特殊功能：

- **采样时间：**记录 OPC UA 符号时，不会像记录 ADS 符号那样有任务采样时间。因此，采样状态始终设置为“Free Sample”（自由采样）。并且，请在开始记录前设置所需的采样时间。只能选择相应 OPC UA 服务器也支持的采样频率。否则，在开始记录时会显示错误消息，采样时间也会自动更改为 OPC UA 服务器返回的采样时间。
- **超采样：**对于数组，也可以使用 OPC UA 的超采样功能。但是，由于没有任务采样时间，而超采样实际上指的就是任务采样时间，因此其解释与 ADS 的传统超采样并不一致。在解释测量数据时必须考虑到这一点，尤其是自由采样时间，因为自由采样时间与实际任务采样时间有很大偏差。
- **加密和/或身份验证连接：**如果通过加密和/或身份验证 OPC UA 连接的方式记录测量数据，必须在首次按下“**Start Record**”（开始记录）按钮后执行几个其他步骤。有关此内容的更多详细信息，请参阅“[加密连接 \[► 170\]](#)”和“[身份验证访问 \[► 172\]](#)”部分。
- **确定性：**通过 OPC UA 传输的数据点之间的间隔时间大致与设定的采样频率一致。但是，不要指望所有数据点都像 ADS 一样真正等距。它们之间很可能会有 1-2 ms 的偏差。
- **数据缺失：**通过 OPC UA 记录数据时，如果数据中出现“间隙”（数据点之间的间隔时间不等于设定的采样时间），可能是相应的 OPC UA 服务器和/或连接质量造成的。在这种情况下，请根据需要检查 Scope Server 的日志记录。

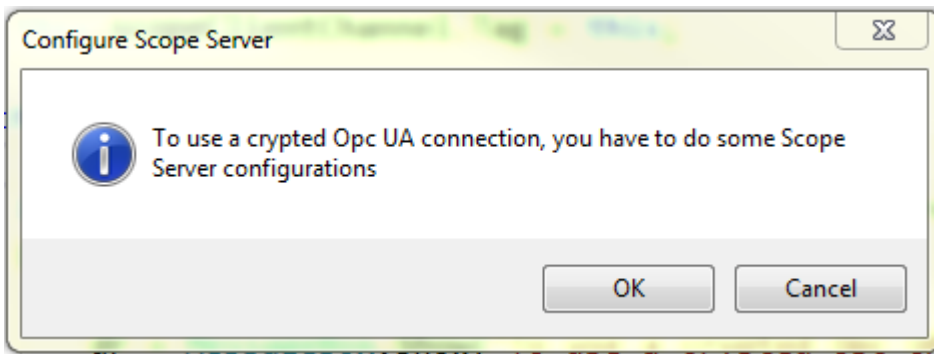
5.2.1.1.4 加密连接

OPC UA 可通过加密连接提供安全的通信通道。即使在添加符号之前，也可以在 **Target Browser** 中创建 OPC UA 服务器时，通过相应的端点选择加密方式（另请参见：[添加 OPC UA 服务器 \[► 161\]](#)）。

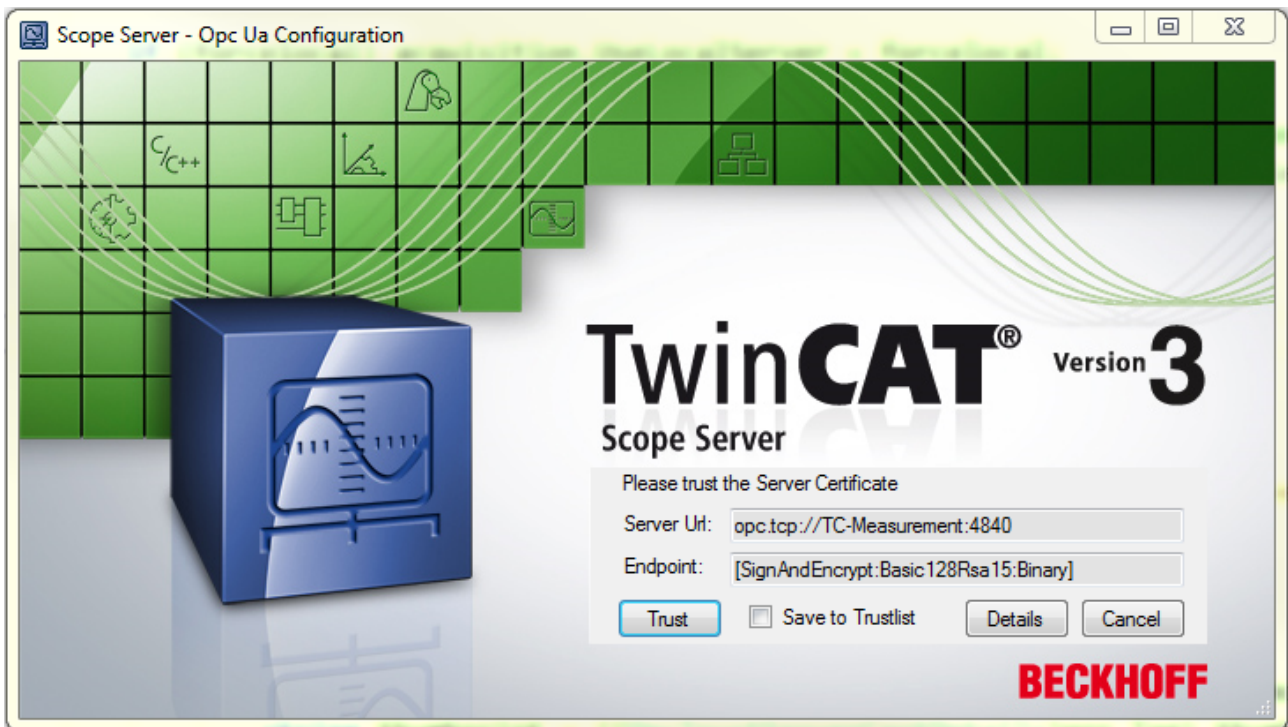


如果将符号添加到 Scope 项目中，将自动采用所选的加密方式（另请参见：[添加 OPC UA 符号 \[► 168\]](#)）。

点击“**Start Record**”（开始记录）开始记录后，会出现一个要求您调整 Scope Server 配置的对话框。

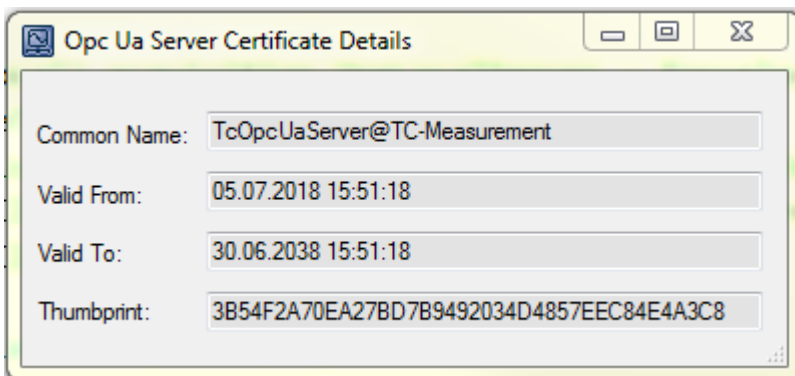


若要在 Scope Server 上进行必要的配置以便开始记录，请确认对话框。**Scope Server - Opc Ua Configuration** (Scope Server - Opc Ua 配置) 窗口打开，要求您在客户端 (Scope Server) 信任要与之通信的 OPC UA 服务器的证书 (“Trust” (信任) 按钮)。



您可以单次信任该证书，也可以勾选 “Save to Trustlist” (保存至信任列表) 复选框，将该证书添加至信任证书列表中。

若要查看服务器证书，必须在窗口中输入 OPC UA 服务器的服务器 URL 和所选的端点。可以通过 “Details” (详细信息) 按钮打开证书的详细信息。



除了 “Common name” (通用名称) 和证书有效期 (“Valid from/to” (生效日期/失效日期)) 外，“Thumbprint” (缩略图) 也特别重要。根据缩略图，您可以确定该证书是否确实是您要连接的 OPC UA 服务器的证书。

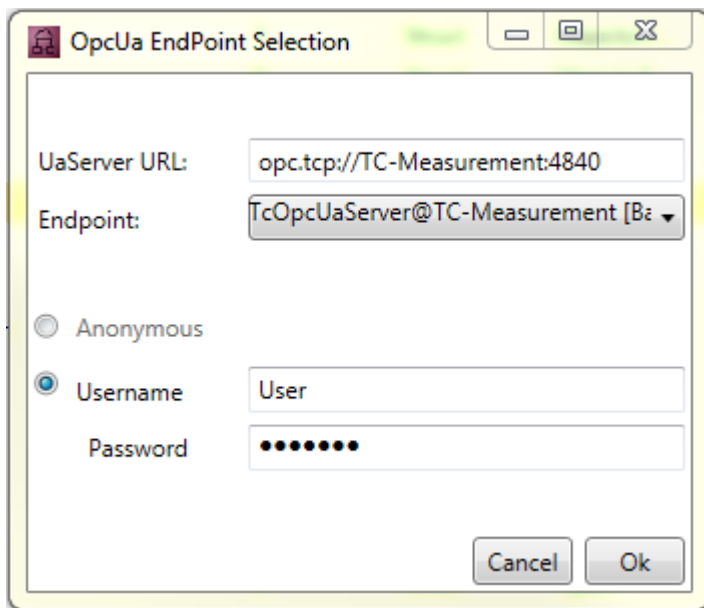
在首次尝试与 OPC UA 服务器连接时，还需要在服务器端信任客户端（Scope Server）的证书。以下错误消息会通知您：“Connection to OPC UA Server failed. Please trust the client certificate at OPC UA Server.”（OPC UA 服务器连接失败。请信任 OPC UA 服务器的客户端证书。）若要信任服务器上的客户端证书，请将 OPC UA 服务器证书目录中的相应证书从“rejected”文件夹复制到“trusted”文件夹。

如果双方已交换证书，并且您信任双方，即可开始记录。

5.2.1.1.5 身份验证访问

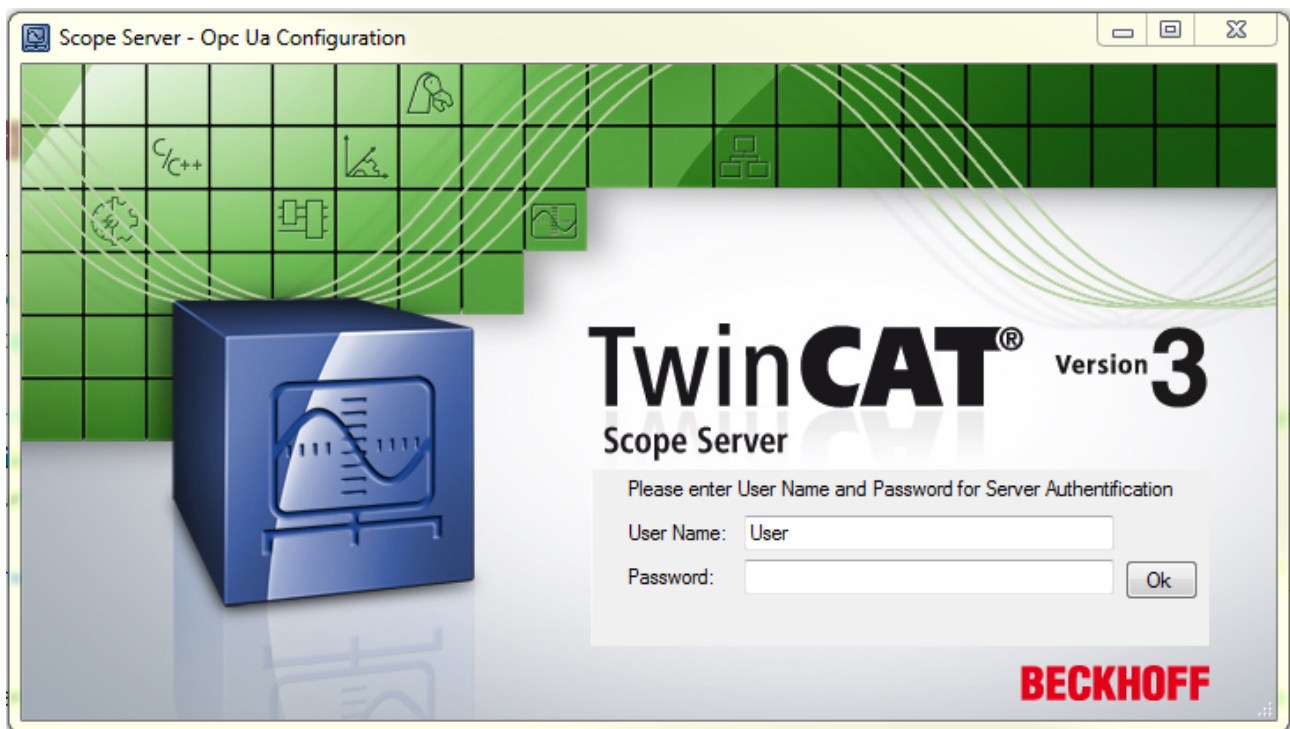
OPC UA 提供了身份验证访问的选项。为此，用户必须用自己的用户数据（用户名和密码）登录，才能通过 OPC UA 进行数据通信。例如，如果在运行 OPC UA 服务器的目标设备上设置了各种用户帐户，并且通过身份验证锁定了这些帐户，或者如果要对不同的数据进行各种授权，必须执行此操作。

与加密连接类似，在 **Target Browser** 中创建 OPC UA 服务器时，要先定义身份类型（匿名/身份验证），然后再添加符号。若要进行身份验证访问，请激活“Username”（用户名）选项而不是“Anonymous”（匿名）选项，并输入用户名和密码（另请参见：[添加 OPC UA 服务器 \[► 161\]](#)）。



向 Scope 项目添加符号时，身份类型和用户名也会随之传输（另请参见：[添加 OPC UA 符号 \[► 168\]](#)）。在开始记录之前，出于安全考虑，会再次要求输入密码。

点击“**Start Record**”（开始记录）开始记录后，将打开“**Scope Server - Opc Ua Configuration**”（Scope Server - Opc Ua 配置）窗口，要求您输入密码。在 **Target Browser** 中输入的用户名会自动显示。



通过“OK”（确定）和正确的身份验证确认输入信息后，即开始记录。

如果输入的密码不正确，将视连接尝试失败（“Wrong credentials. Start Record not possible”（凭据错误，无法开始记录）），您可以选择再次输入密码。

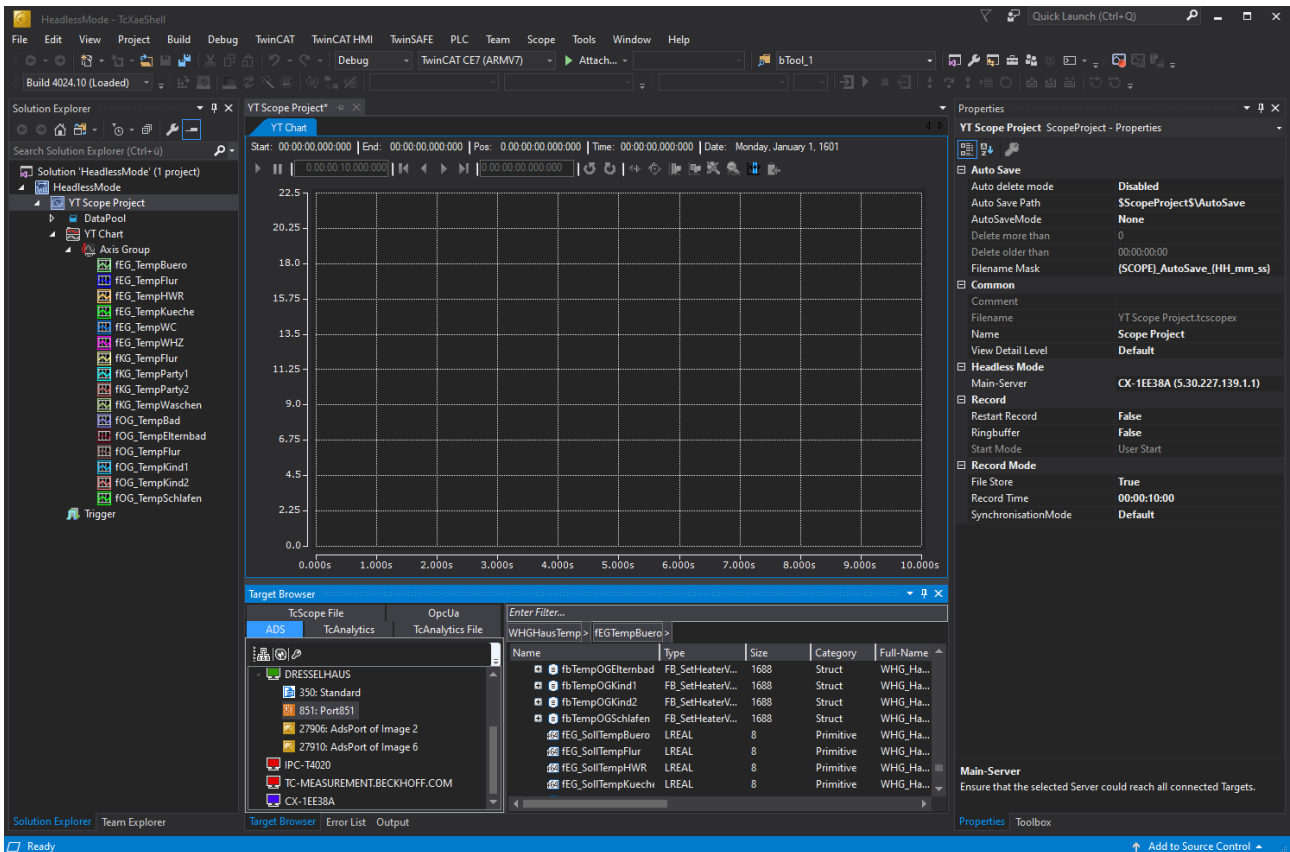
5.2.2 无头模式

可以通过无头模式将配置下载到本地服务器或远程 Scope Server (TF3300)，启动该配置，然后断开当时建立的 ADS 连接。记录将继续以当前设置在服务器中自主运行。随后可通过 View 重新建立与活跃记录的连接。如果您没有当前配置，可以将其从服务器加载到 View 中。

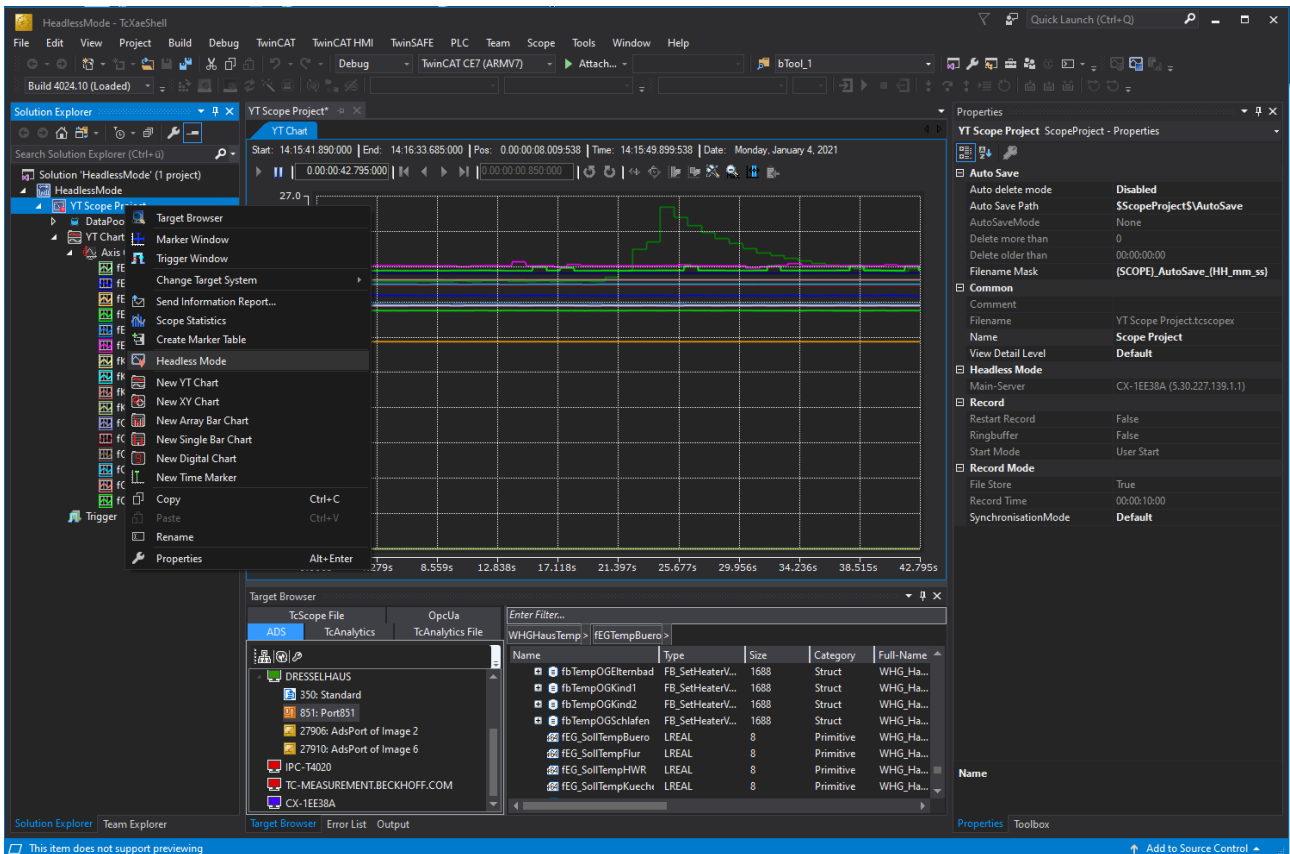
执行此操作的前提条件是，在要进行记录的设备上事先通过测量设置安装了 Scope Server。

程序

正常配置您的 Scope。每次采集时，数据池都会包含运行实际进程的目标系统。解决方案资源管理器中的 Scope 节点属性包含**无头模式**类别，在该模式下，您可以定义主服务器，即负责记录的 Scope Server。它可以是目标系统的 Scope Server（见数据池），也可以是完全不同的系统上的服务器。



完成这些设置后，即可使用“Record”（记录）按钮照常开始记录。现在您便可以看到图表中的数据如何循环更新。若要切换至无头模式，请右键点击解决方案资源管理器中的“Scope node”（Scope 节点）按钮。上下文菜单打开，可以选择无头模式的命令。



执行该命令后，图表中的显示将停止，将在所选的 Scope Server 上继续进行记录。如果现在通过上下文菜单再次选择无头命令，将会与进行中的记录重新建立连接。数据将立即重新显示，所有常规功能均可使用。

除了上下文菜单项之外，还可以再次按下“Start Record”（开始记录）按钮。Scope 会检测到有配置相同的记录已在运行中。系统会询问您是否确实要开始新的记录，还是要恢复与现有记录的连接：

Reattach?



Current configuration is detached from Scope Server. Try to attach to the running Record?

Yes

No

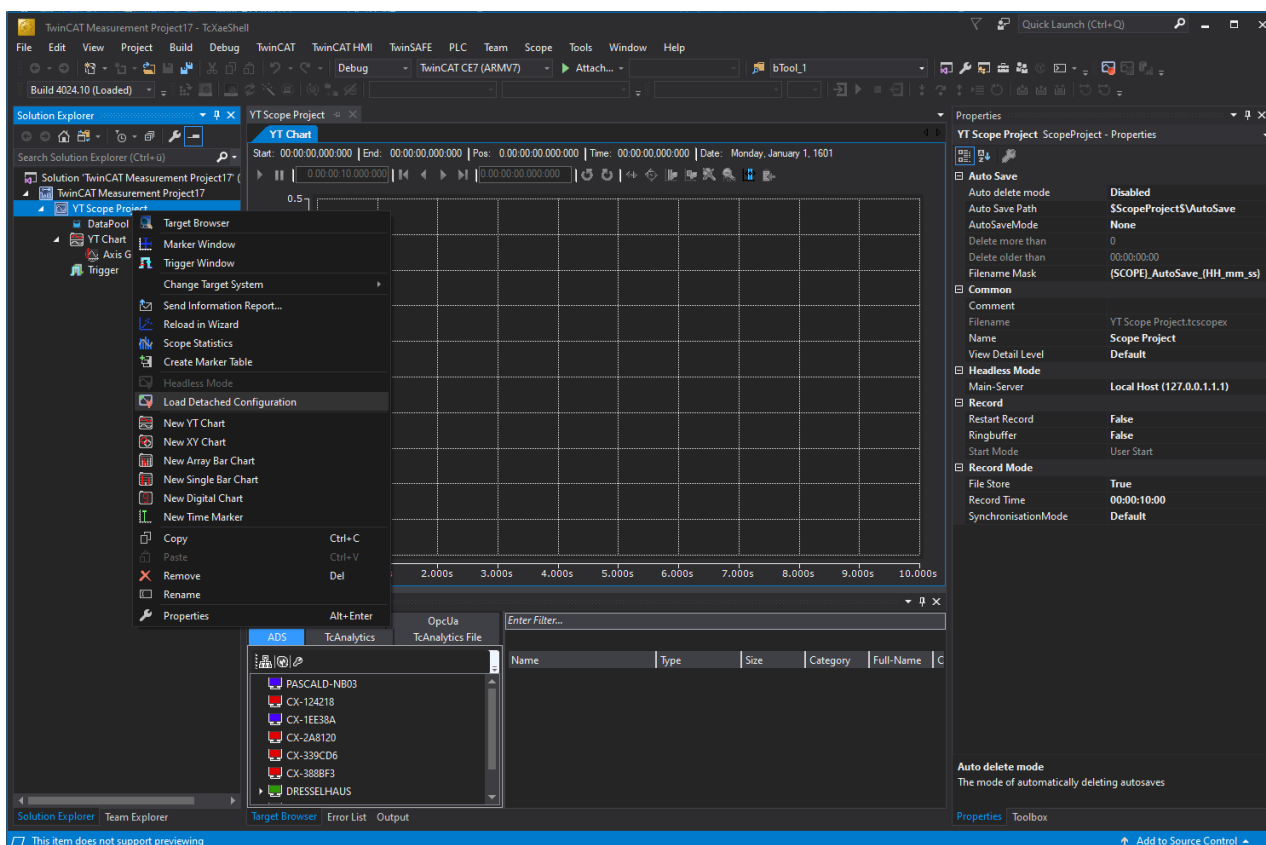
Remember my answer and don't ask again.

数据丢失

如果记录在无头阶段出现定期终止的情况，该记录之后只能在客户端加载一次。然后必须将数据统一保存为 svdx 文件，或以其他格式导出。否则数据将被弃用。

如果您没有 Scope Server 上当前运行的配置，但又想查看该配置，有 2 种方式可供您选择。

在您的 View 中，您可以从解决方案资源管理器中 Scope 节点的上下文菜单中选择“Load Detached Configuration”（加载分离配置）命令。



随后会打开一个向导，您可以在其中选择目标系统（Config（配置）或 Run（运行）模式）。如果有可用记录，可以相应地进行选择和加载。如果有进行中的记录，您可以相应地与之连接并查看当前值。

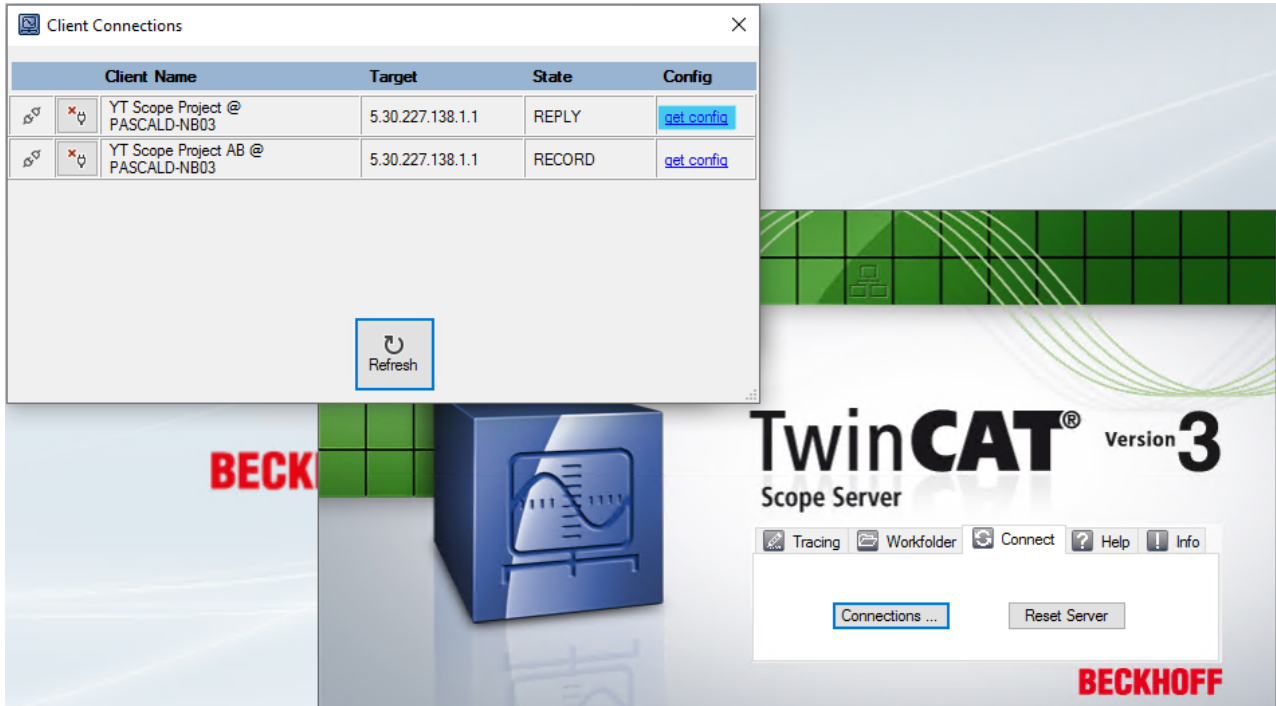


绿色的“开始”图标表示记录已完成。红色图标表示记录仍在进行中。在这两种情况下，您都可以加载配置并进行相应的连接。

或者，也可以通过 Scope Server UI 以 `.tcscopex` 文件的形式将配置保存在本地。然后，您可以使用 Scope View 将该配置传输至开发环境系统。



在 Scope Server UI 中，切换至 “Connect”（连接）选项卡，然后点击 “Connections”（连接）按钮。接下来，您将看到可用配置及其状态的概览。

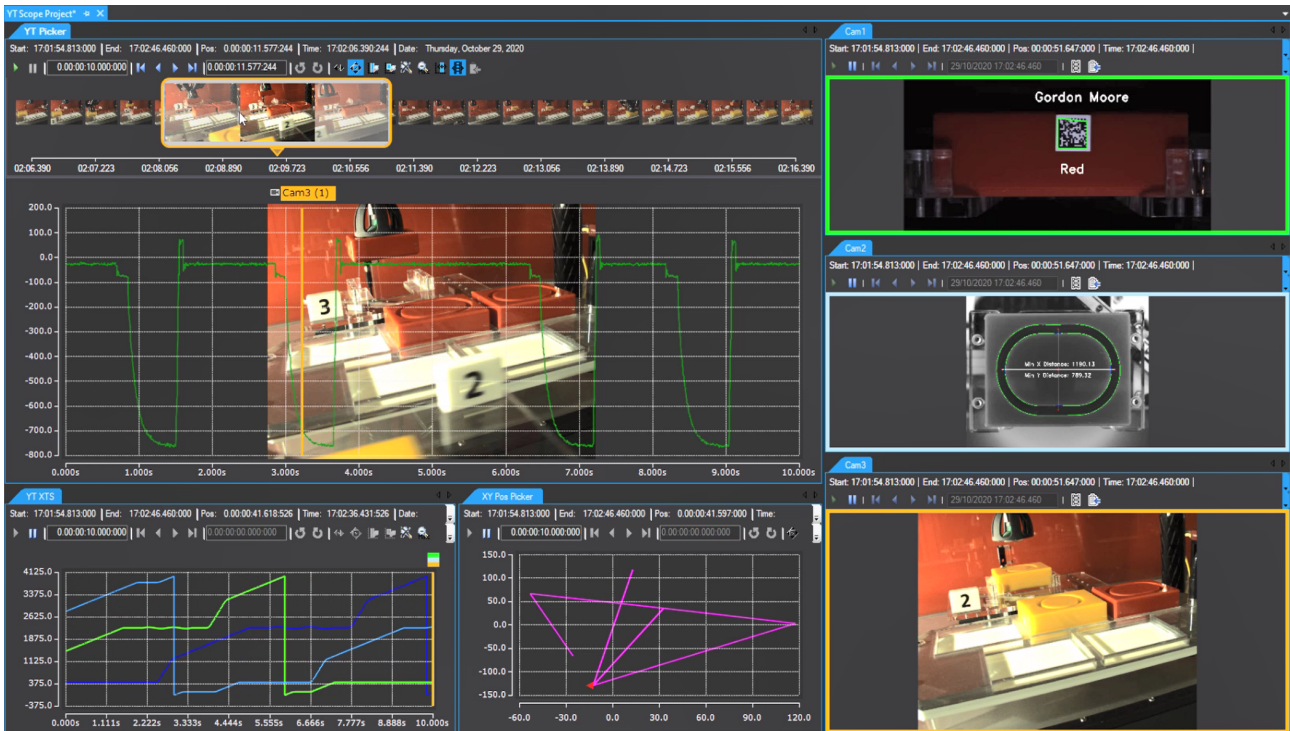


使用 “get config”（获取配置）链接，以 `.tcscopecx` 文件形式获取相应的配置。

5.2.3 Vision 集成

除了进程数据外，Scope View 还可以显示通过 TwinCAT Vision 生成和分析的图像。由于图像和进程数据之间实现了同步，因此可通过图像进行控制的绝不仅仅是可测量的值。

除了简单的显示功能外，还可以单个图像或视频的形式导出 [▶ 292] 图像。



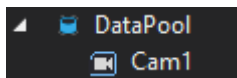
5.2.3.1 TwinCAT 设置

若要在 Scope 中记录和显示 Vision 图像，需要在 TwinCAT 和 PLC 中进行一些设置。

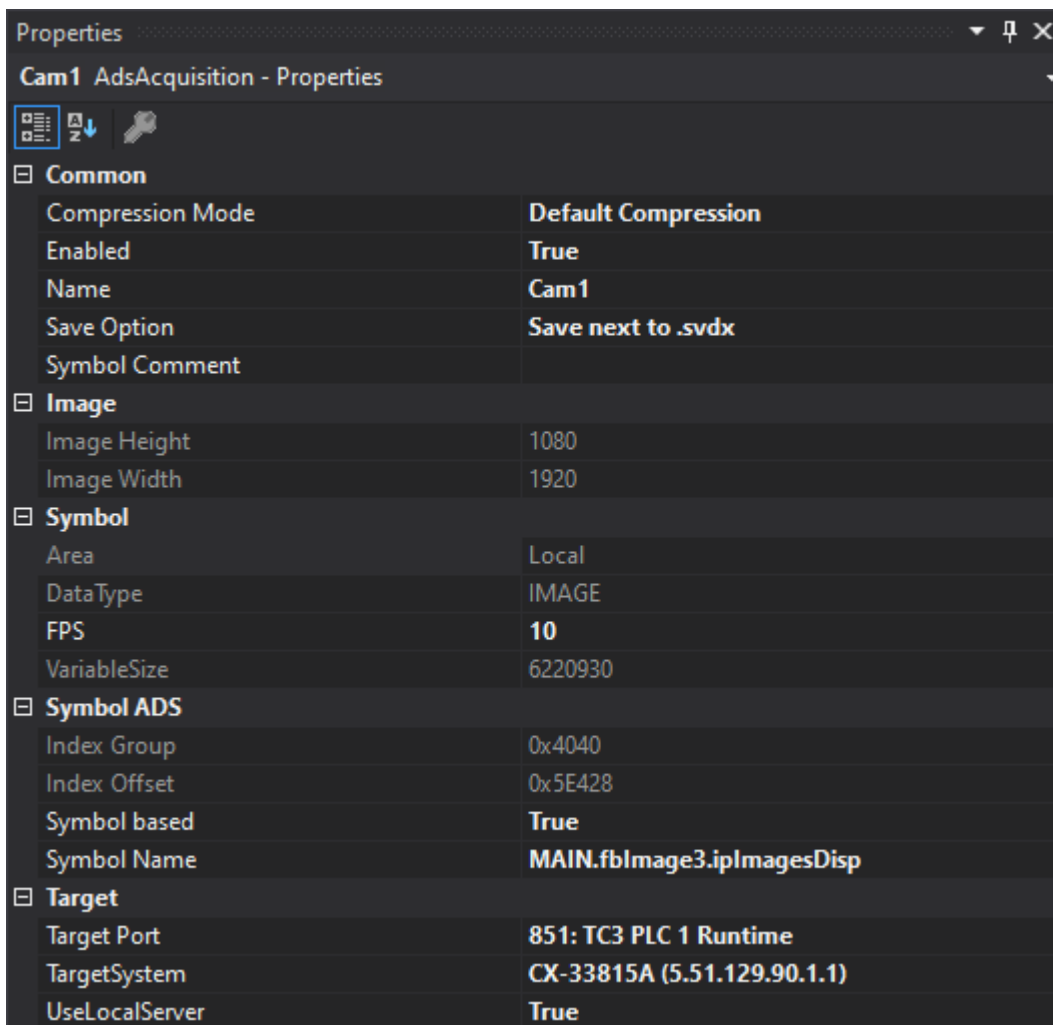
- TwinCAT 版本: >= 4024.13
- Scope 中应显示的图像的数据类型: ITcVnDisplayableImage

5.2.3.2 图像采集

在将 Target Browser 中的图像变量添加到 Scope 项目后，图像采集即添加到数据池中。



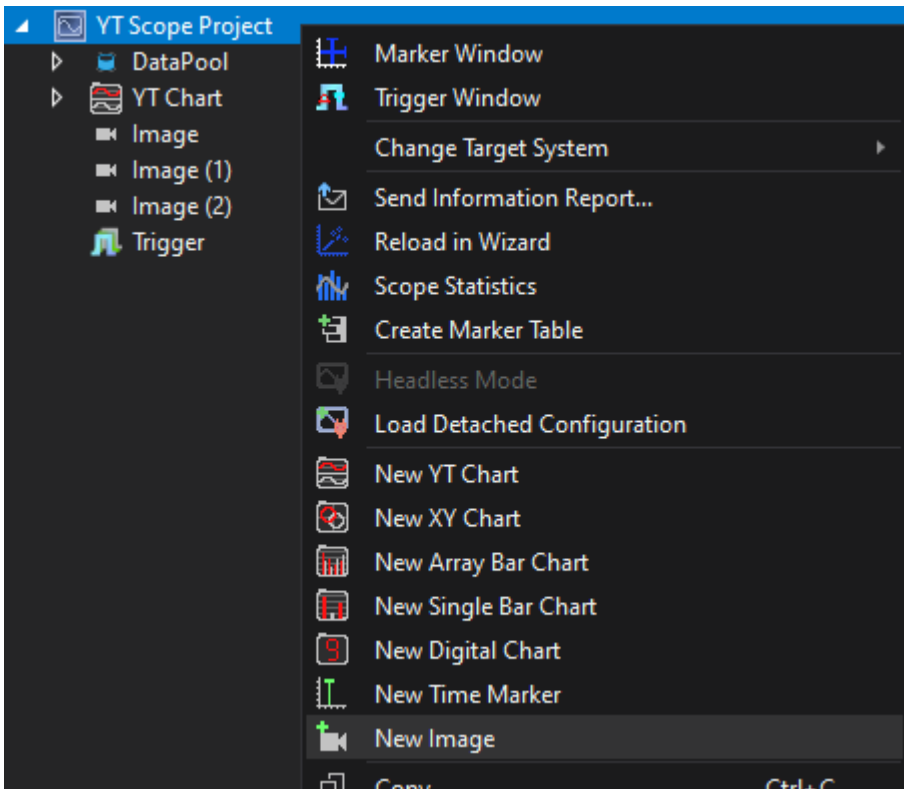
除了典型设置外，还要进行其他针对图像的设置。



Compression mode (压缩模式)	标准设置为“Default Compression”（默认压缩）。输入的图像在经过jpg压缩后存储在服务器中，以保持较小的文件占用空间。 “Uncompressed”（不压缩）选项可用于以原始大小保存输入的图像。
Save option (保存选项)	指定了图像保存 [▶ 273] 位置。
Image Height (图像高度) / Image Width (图像宽度)	所选图像的尺寸信息。
FPS	1 秒钟拍摄的图像数量。

5.2.3.3 图像显示

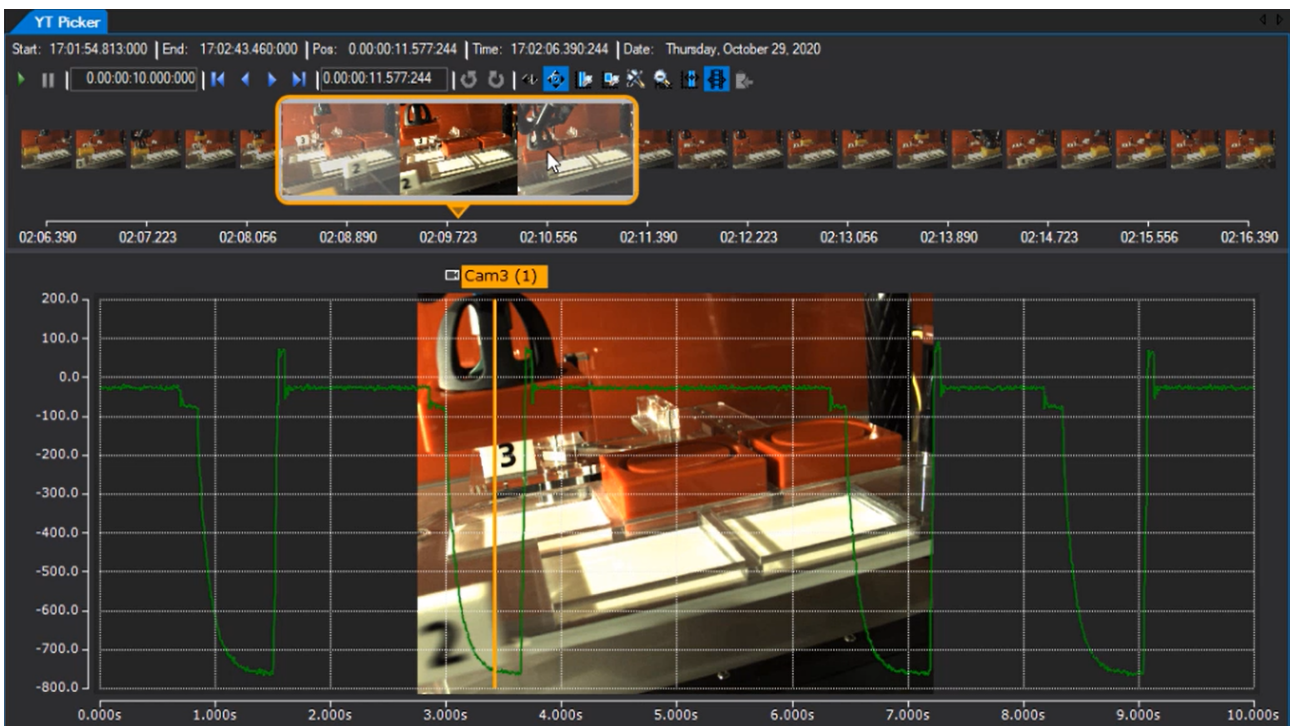
为了能够显示图像采集所获取的图像，可以通过 Scope 项目或任意图表中的上下文菜单添加新的“图像”。还可以将数据池中的图像采集拖放到图表或项目中。



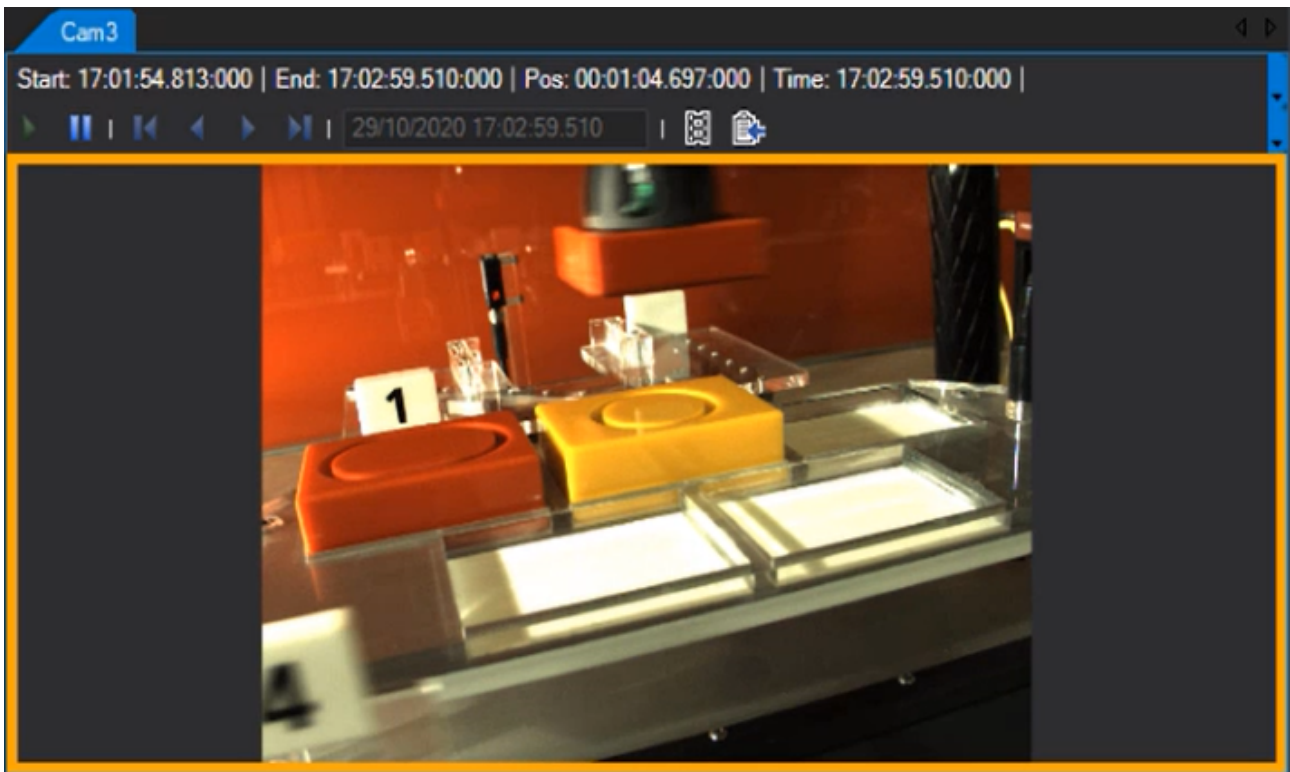
一个项目可以包含任意数量的图像；一个图表只能包含一个图像。

根据图像的位置，该显示对象由多个元素组成。

如果将图像插入到图表下，图表中会显示另一个时间标记，该时间标记始终显示当前图像的位置。可以通过移动时间标记更改当前显示的图像。当前图像显示在图表后面。



如果图像在 Scope 项目下，可以在多个位置找到显示对象。每个图表都包含一个时间标记，标记图像的当前时间。还有另一种图像视图可以置于图表旁边。该视图只显示一个图像的数据和信息。为了更好地识别图表中的时间标记和图像视图中的时间标记，会以标记颜色勾勒图像。



整个记录的概览也会显示在胶片轨道控制器中当前显示图像的上方。

可以使用



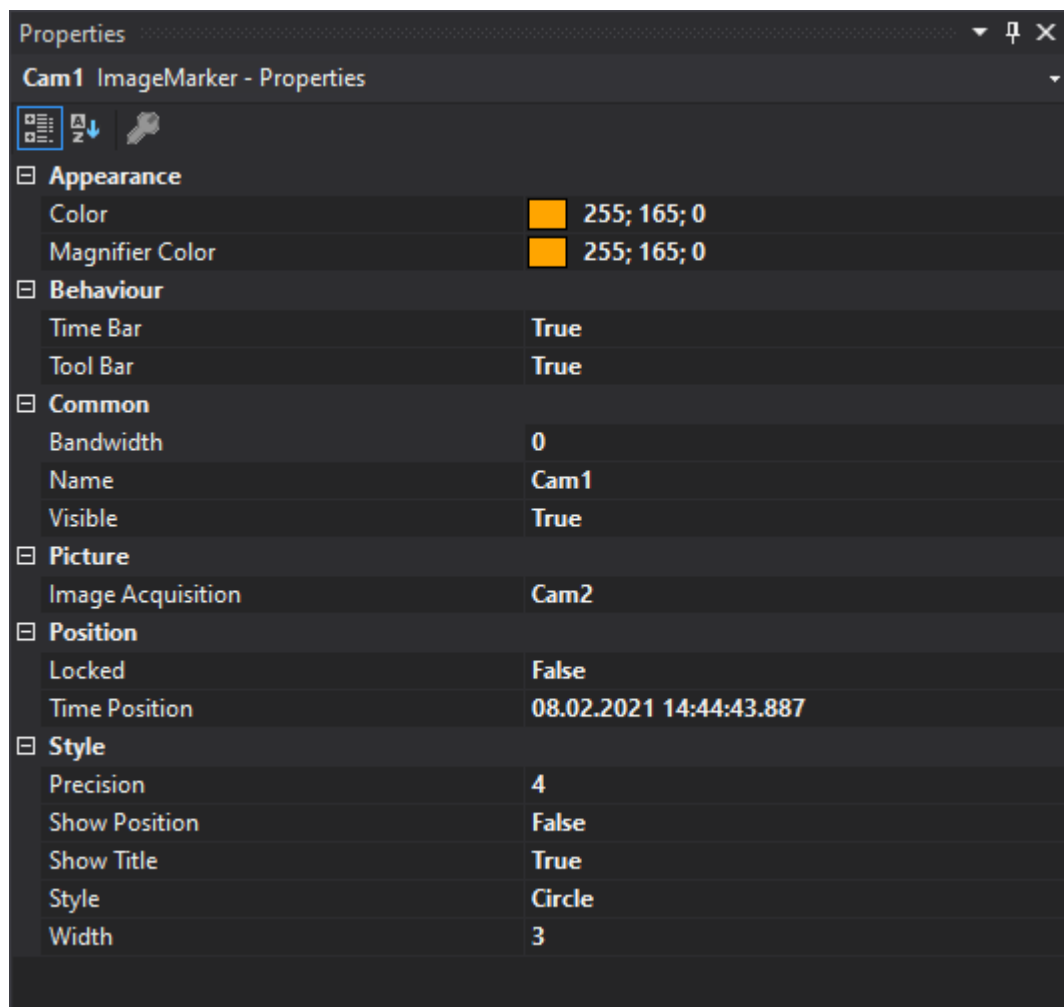
胶片轨道图标显示或隐藏该控制器。

在胶片轨道内，记录的图像分 2 层显示在时间轴的上方。

整个记录时间的图像显示在后面一层。点击图像也可以将放大的图像移至相应的时间，并显示点击的图像的放大版本。

放大镜显示在前面一层。这样可以更好、更准确地滚动浏览图像。用鼠标拖动放大镜在时间栏上移动，可更改当前图像的位置。放大镜内还会显示其他图像。当前图像显示在中心，紧接的前一个或后一个图像显示在左右两侧。点击图像，当前图像的位置会移动至下一个图像位置处。这样便可以依次滚动浏览记录图像。除了图像外，放大镜还可显示时间栏上的当前位置。

除了默认标记设置外，还要进行其他一些设置：



Color (颜色)	调整标记和图像控制器边框的颜色。
Magnifier Color (放大镜颜色)	调整图像控制器中放大镜的颜色。
Time Bar (时间栏)	显示或隐藏图像控制器中的时间信息。
Tool Bar (工具栏)	显示或隐藏图像控制器中的控制器。
Image acquisition (图像采集)	选择当前的图像采集。

5.2.3.4 性能优化

- 若要优化与较大图像的通信，应增加 TwinCAT 系统的路由器内存。
- 若要减少网络负荷，可以减小发送到 Scope Server 的图像大小。
- 由于原始图像会在 TwinCAT 系统和 Scope Server 之间进行通信，因此可以在控制系统本地运行 Scope Server。可通过图像压缩优化 Scope 组件之间的通信，以便于显示。
为此，必须将 “UseLocalServer [▶ 178]” (使用本地服务器) 设置为 “False” (假)。
- 如果网络负荷非常高，大图像非常多，建议降低 FPS [▶ 178]。

5.2.4 物理单位

借助 TwinCAT 3 Scope，可以记录测量值并以图形形式显示这些测量值。为了便于解释记录的数据，TwinCAT 3 Scope 提供了为每个通道设置物理单位的选项。首先，通过这种方式，可以让人了解记录的测量值的单位。其次，可以将数据转换为其他单位，这样用户就可以通过自己选择的单位查看经过有效标度的数据。

5.2.4.1 简介

基本单位

TC3 Scope 中的单位以国际 (SI) 单位制为基础。我们将 7 个标准 SI 单位和可由这 7 个标准 SI 单位的任意幂的乘积导出的所有单位指定为基本单位。这些基本单位通过唯一的枚举值在 TC3 Scope 中进行编码。为此，对于基本单位的每个幂值，将 4 个比特位破译为 1 个有符号值，并将其组合为 1 个 32 位整数 (Int32)，这样即可形成任何导出单位（仅受数据类型大小的限制）。枚举值的每一位数字代表 1 个基本单位，因此，在枚举值为 “0xabcdefgh” 的情况下，一个单位由以下等式构成：

$$E = \text{角度}^a * \text{发光强度}^b * \text{物质量}^c * \text{温度}^d * \text{电流} * \text{时间}^f * \text{质量}^g * \text{长度}^h$$

下表显示了计算导出单位的基本值。

测量的变量	单位名称	单位符号	枚举值
无量纲值	1 单位	1	0x00000000
长度	米	m	0x00000001
质量	千克	kg	0x00000010
时间	秒	s	0x00000100
电流	安培	A	0x00001000
温度	摄氏度	° C	0x00010000
物质量	摩尔	mol	0x00100000
发光强度	坎德拉	cd	0x01000000
角度	弧度	rad	0x10000000

除了 7 个标准 SI 单位外，此处还列出了另外 2 个与实际使用相关的单位。一个是无量纲变量的 “1 单位”，如果未设置其他单位，也将其作为默认值使用。另一方面，角度也被考虑在内，因为有几个单位，如角速度或立体角，都是由角度的幂组成的，尽管角度实际上是无量纲单位。质量也是一个十分有特色的单位，其 SI 单位是千克，因为与其他 SI 单位不同，它的基本形式已经包含了一个前缀。因此，为了能够借助前缀进行标度，TC3 Scope View 中的质量单位是克，而不是千克。但是，对于导出单位，质量百分比还是用千克表示，否则不符合定义。

若要形成由这些基本值导出的单位，必须相应地乘以标准 SI 单位的幂。例如，如果要用牛顿表示力，规则是： $N = m^1 * kg^1 * s^{-2}$ ，得出的枚举值为 0x00000E11。E 在这里表示 “-2” 的幂，这是十六进制系统中以二进制补码形式显示的结果。TC3 Scope 中已预定义的所有导出基本单位如下。

测量的变量	单位名称	单位符号	枚举值
吸收剂量	戈瑞	Gy	0x00000E02
加速度	米/平方秒	$m * s^{-2}$	0x00000E01
角加速度	弧度/平方秒	$rad * s^{-2}$	0x10000E00
角速度	弧度/秒	$rad * s^{-1}$	0x10000F00
面积	平方米	m^2	0x00000002
电容	法拉	F	0x000024FE
催化活性	开特	kat	0x00100F000
电荷	库仑	C	0x00001100
电导	西门子	S	0x000023FE
电能	焦耳	J	0x00000E12
力	牛顿	N	0x00000E11
频率	赫兹	Hz	0x00000F00
照度	勒克斯	lx	0x0100000E
电感	亨利	H	0x0000EE12
光通量	流明	lm	0x21000000
磁通量	韦伯	Wb	0x0000FE12
磁通量密度	特斯拉	T	0x0000FE10
功率	瓦特	W	0x00000D12
压力	帕斯卡	Pa	0x00000E1F

测量的变量	单位名称	单位符号	枚举值
电阻	欧姆	Ω	0x0000ED12
立体角	球面度	sr	0x20000000
速度	米/秒	$m * s^{-1}$	0x00000F01
电压	伏特	V	0x0000FD12
体积	立方米	m^3	0x00000003

任何其他基本单位都可以通过枚举值来形成（另请参见“借助 PLC 属性配置单位 [► 196]”）。

但是，基本单位的规范不足以完整地表示一个单位，也无法在之后以适当的方式对测量值进行标度。因此，需要规定更多的参数：标度因数、偏移和前缀。标度因数和偏移用于将原始值转换为相应的单位。前缀提供了按 10 的幂标度单位的选项。可以使用以下几个前缀。例如，如果选择将“milli”作为前缀，则将相应的单位除以 10^{-3} ，以便自动调整标度。

前缀名称	前缀符号	乘数	枚举值
Yocto	y	10^{-24}	-24
Zepto	z	10^{-21}	-21
Atto	a	10^{-18}	-18
Femto	f	10^{-15}	-15
Pico	p	10^{-12}	-12
Nano	n	10^{-9}	-9
Micro	μ	10^{-6}	-6
Milli	m	10^{-3}	-3
Centi	c	10^{-2}	-2
Deci	d	10^{-1}	-1
None	-	10^0	0
Deca	da	10^1	1
Hecto	h	10^2	2
Kilo	k	10^3	3
Mega	M	10^6	6
Giga	G	10^9	9
Tera	T	10^{12}	12
Peta	P	10^{15}	15
Exa	E	10^{18}	18
Zetta	Z	10^{21}	21
Yotta	Y	10^{24}	24

转换

在测量技术应用领域，经常会遇到需要将一个 SI 单位转换为另一个 SI 单位的情况。例如，借助传感器和现场总线端子模块测量加速度时，就会出现这种情况。最初测量的是电压或电流，这两个单位能够指示加速度。因此，TC3 Scope 还可以从一个 SI 单位转换为另一个 SI 单位。此类转换由一个源变量（源单位）、一个目标变量（目标单位）、一个转换标度因数和名称来定义。

示例：

- 源变量：电压
- 目标变量：加速度
- 标度因数：0.101937
- 名称：加速度计

用户单位

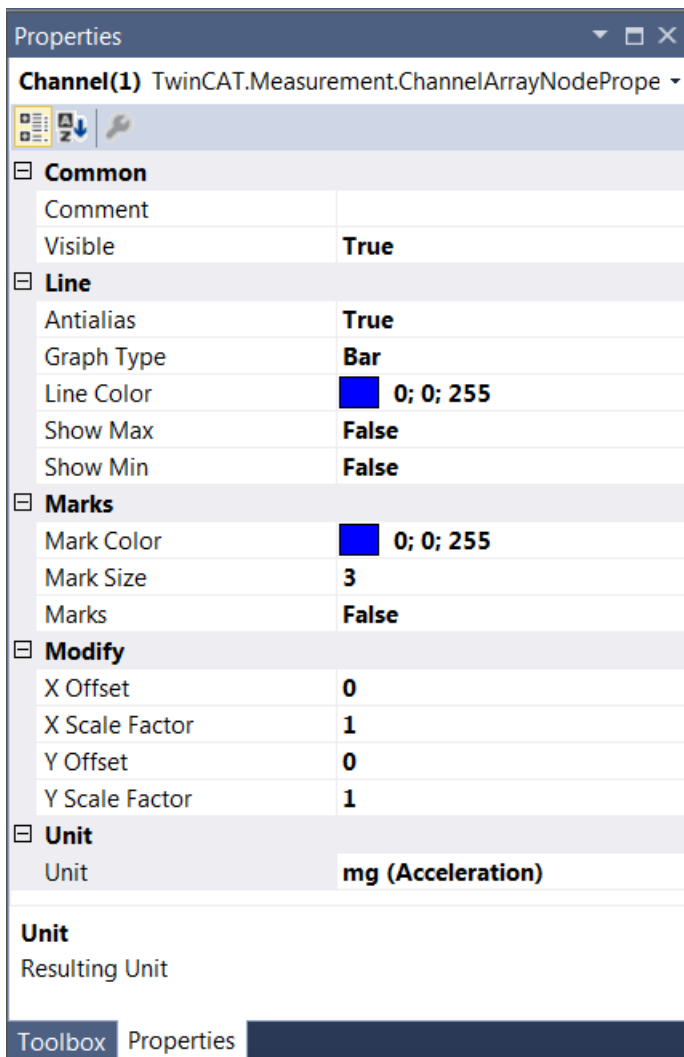
除国际单位制外，在实践过程中还会用到其他一些单位制（CGS 单位制、英美计量制等）。为了表示这些单位，TC3 Scope 提供了所谓的用户单位，可以将基本单位转换为用户单位。用户单位通过其相关的基本变量、用户单位的名称和符号、标度因数、转换偏移量以及前缀来定义。以用户单位重力（g）为例，该单位会得出以下几个值：

- 基本变量：加速度
- 名称：重力
- 符号：g
- 标度因数：1/9.81
- 偏移量：0
- 前缀：none

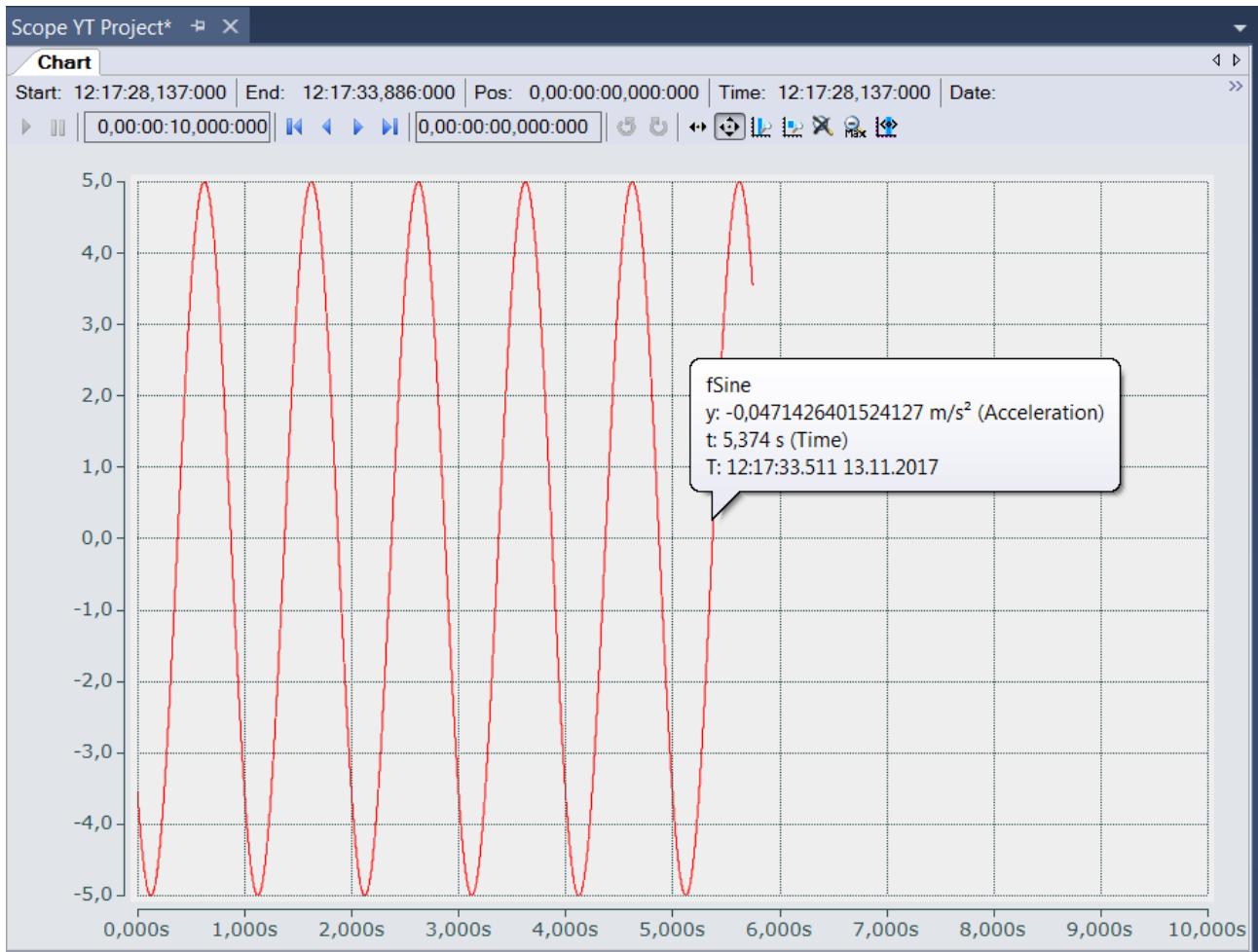
结果单位

TC3 Scope 中的单位可以由基本单位、转换单位和用户单位三个元素组成，具体取决于具体应用案例的要求。但是，显示的始终是结果单位。如果电压是基本变量，然后通过转换将其转换为以 m/s^2 为单位的加速度，再借助用户单位将其转换为 g，然后用标度因数和偏移转换测量数据和偏移，结果得到以 g 为单位的加速度。

下图显示了结果单位在“Properties”（属性）窗口中是如何显示的：



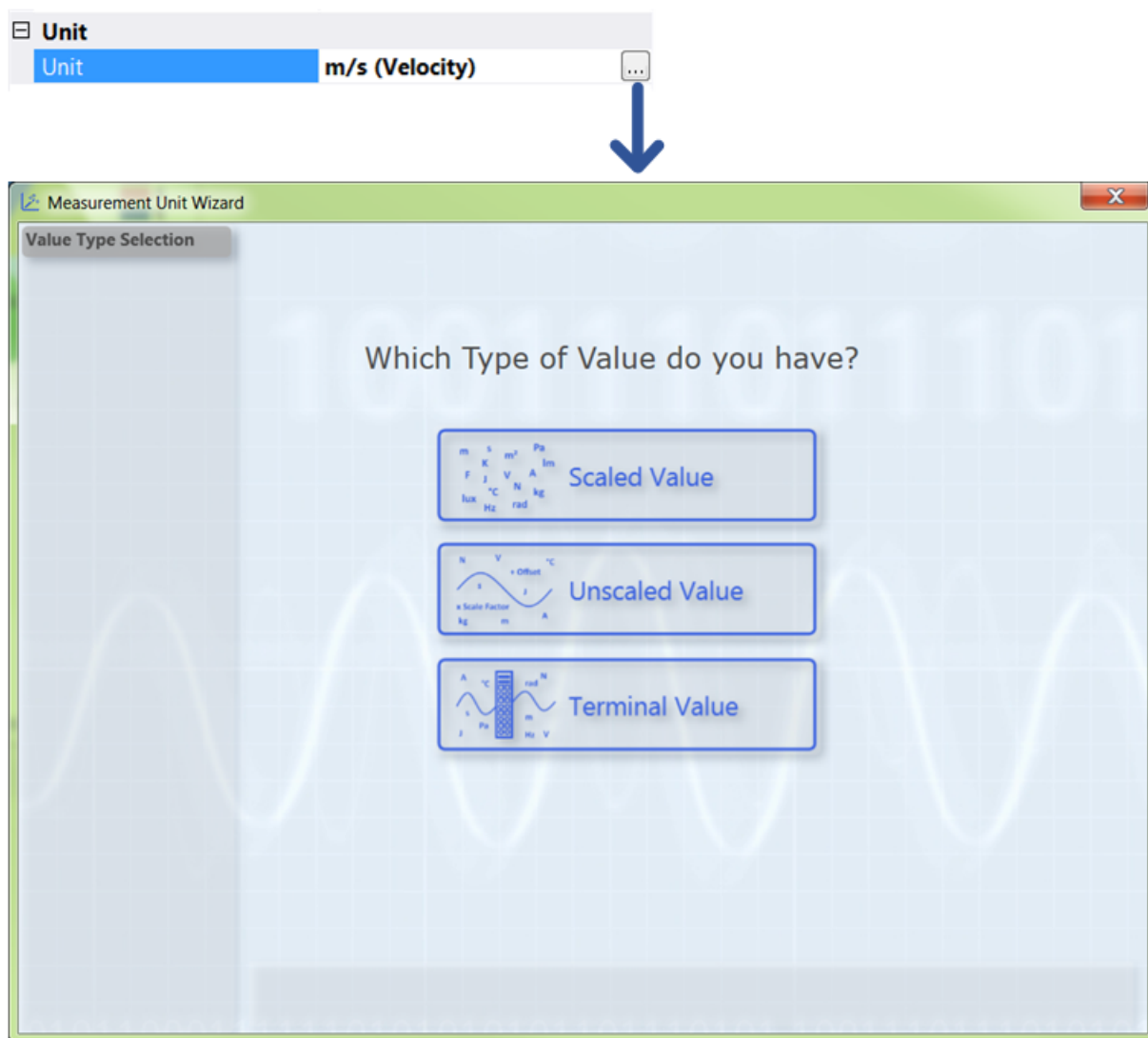
如果存在，将首先显示前缀的符号。之后显示单位的符号，然后在括号中显示测量变量。除了在“Properties”（属性）窗口中显示外，单位还会在点击某一数据点时出现在工具提示中（见图），并显示在标记窗口中。



5.2.4.2 借助单位配置向导配置单位

可以为 TC3 Scope 中的每个通道设置单位。它们显示在通道样式的“**Properties**”（属性）窗口中，也可以借助单位配置向导（Unit Wizard）进行配置。

若要打开单位配置向导，请点击域右侧带有 3 个点的按钮。

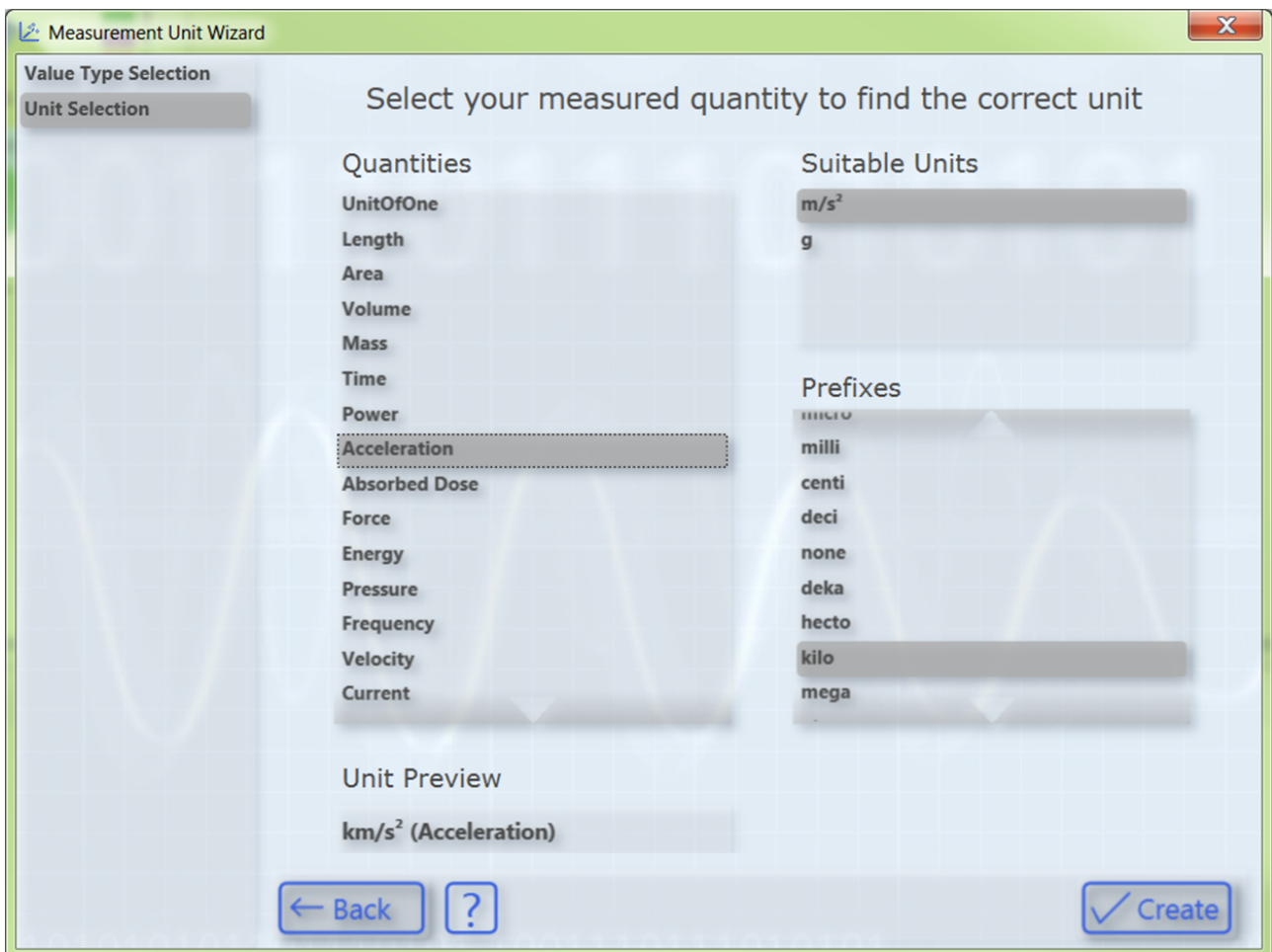


在向导的第一页，有 3 个选项可供您选择，具体取决于您用 TC3 Scope 测量和记录的数值的类型。

- **标度值：**如果您已根据需要对数值进行了标度，并且只想输入相应的单位，请选择“Scaled Value”（标度值）选项 [▶ 186]。
- **未标度值：**如果您尚未对数值进行标度，除了选择单位外，还想要借助标度因数和偏移量自行对这些数值进行标度，请选择“Unscaled Value”（未标度值）选项 [▶ 187]。
- **端子模块值：**如果您使用倍福现场总线端子模块测量数值，现在想要通过设置所使用的硬件来自动标度数值并生成一个单位，请选择“Terminal Value”（端子模块值）选项 [▶ 191]。（但是，只有在获得 Scope View Professional 授权后才能使用该选项）。

标度值

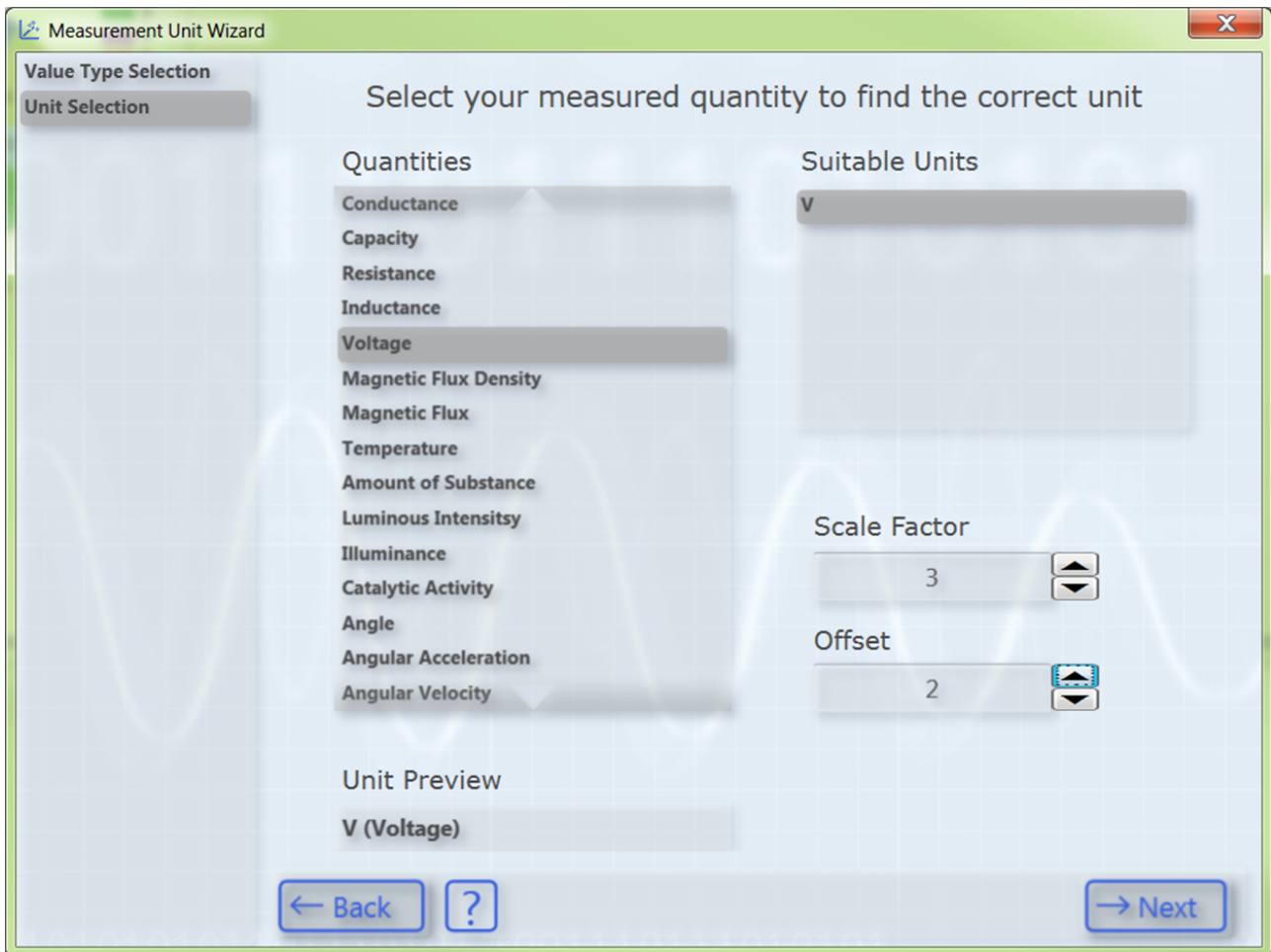
如果选择了“Scaled Value”（标度值）选项，将会打开以下页面：



若要选择某个单位，需要先选择您的测量变量。随后，右侧将显示所选测量变量的所有相关单位。选择所需的单位后，还可以选择一个前缀。在左下方的“Unit Preview”（单位预览）域中，您可以看到当前选择的单位稍后在“Properties”（属性）窗口中的显示效果。最后，可以通过“Create”（创建）按钮设置该单位。由于已经对数值进行了适当的标度，因此这次不需要对数值进行转换。只需输入并显示所选的单位即可。

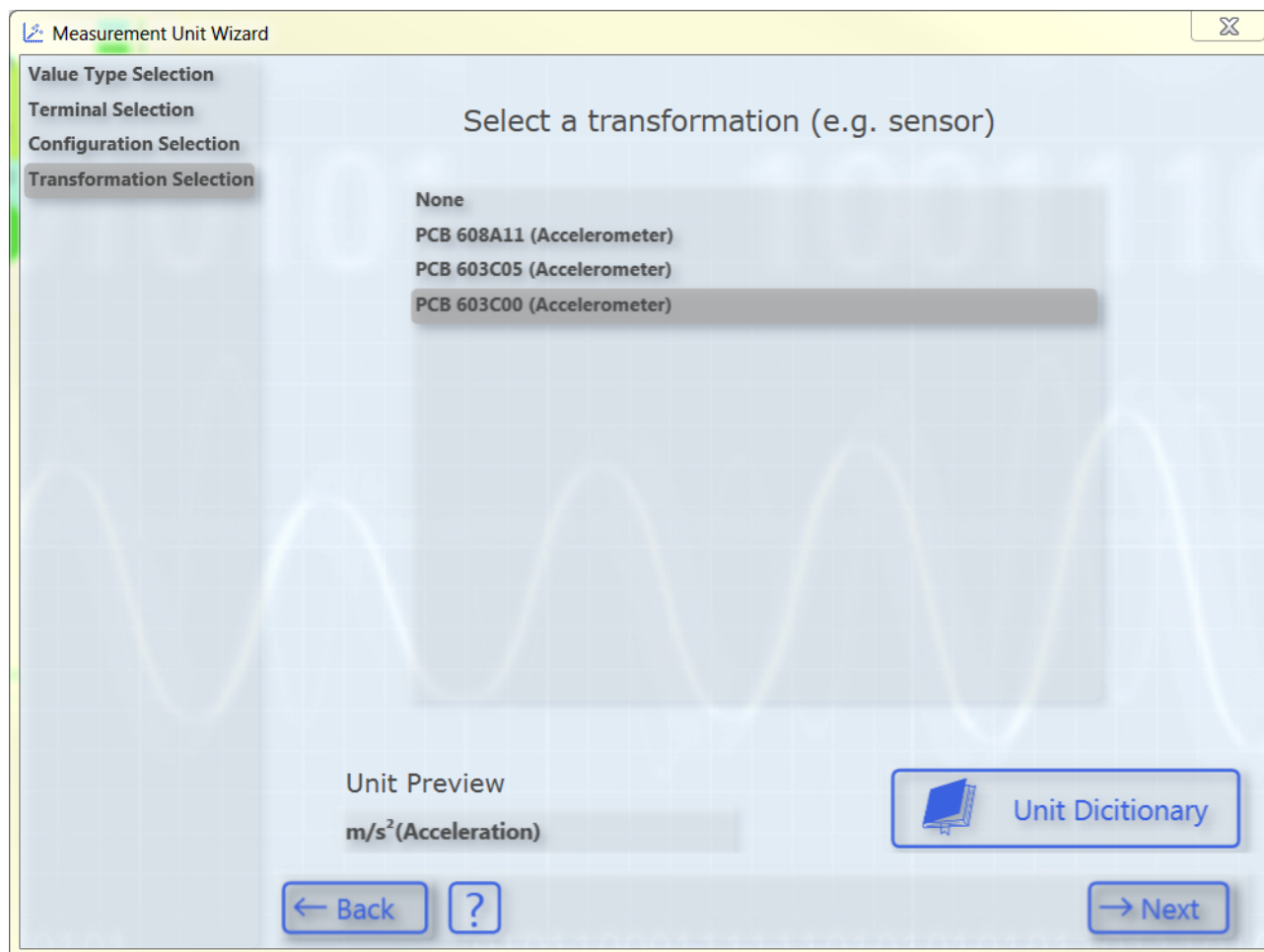
未标度值

如果选择了“Unscaled Value”（未标度值）选项，将会打开以下页面：



若要选择某个单位，需要先选择您的测量变量。随后，右侧将显示所选测量变量的所有相关单位。选择所需单位后，您可以指定标度因数和偏移量，从而将测量值转换为相应的单位。

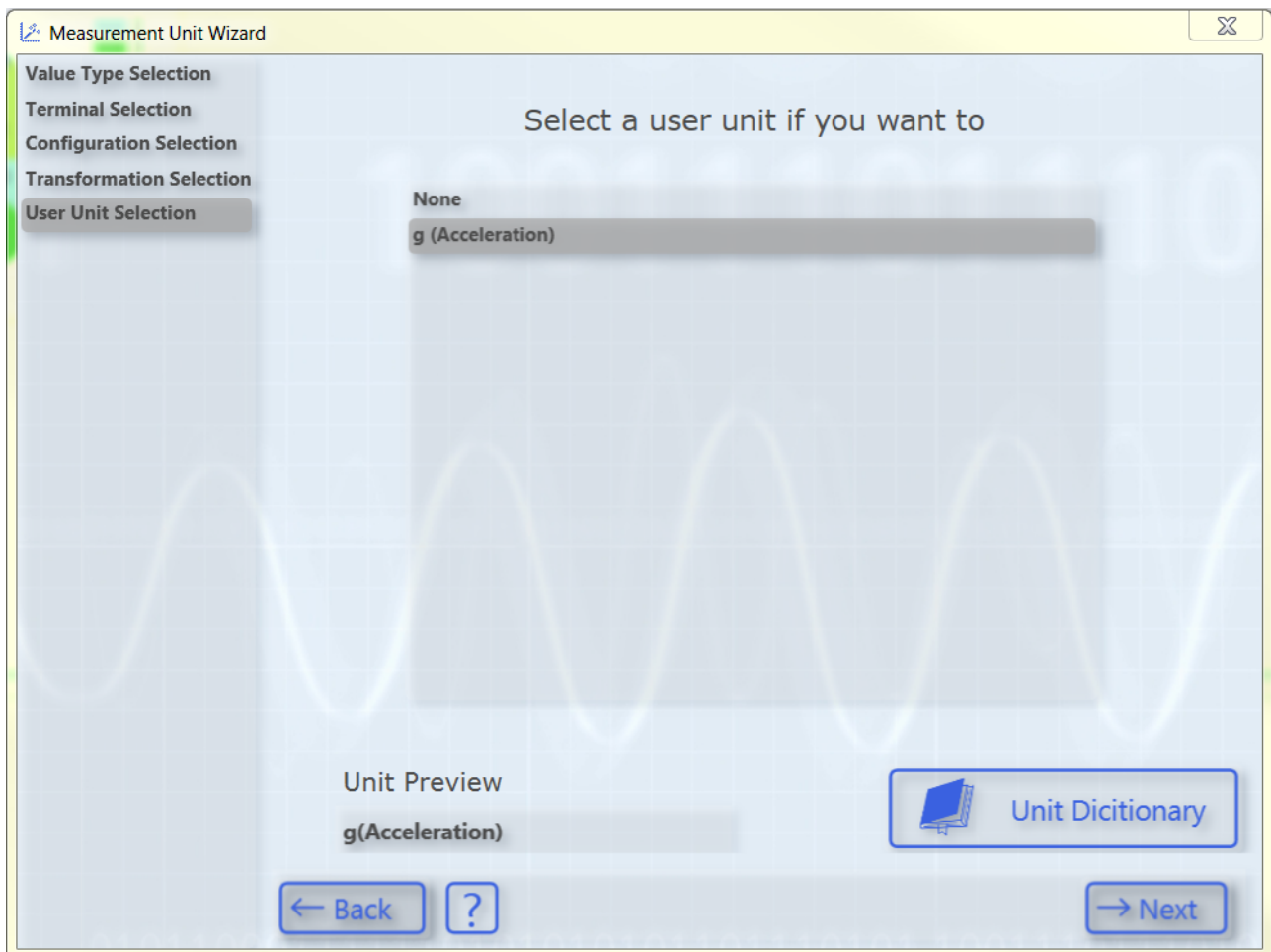
然后单击“**Next**”（下一步）按钮进入下一页面，即可在该页面选择转换方式（例如传感器）。只有在之前选择的单位是基本单位而不是用户单位的情况下，才会显示此页面。否则将直接进入对话框的最后一页（前缀选择）。



该列表显示了从一个 SI 单位到另一个 SI 单位的转换。其中只包含源单位与之前选择的基本单位相对应的转换。如果选择了转换，左下方的“Unit Preview”（单位预览）域中会显示相关的目标单位。如果不需要转换，只需选择“None”（无）。

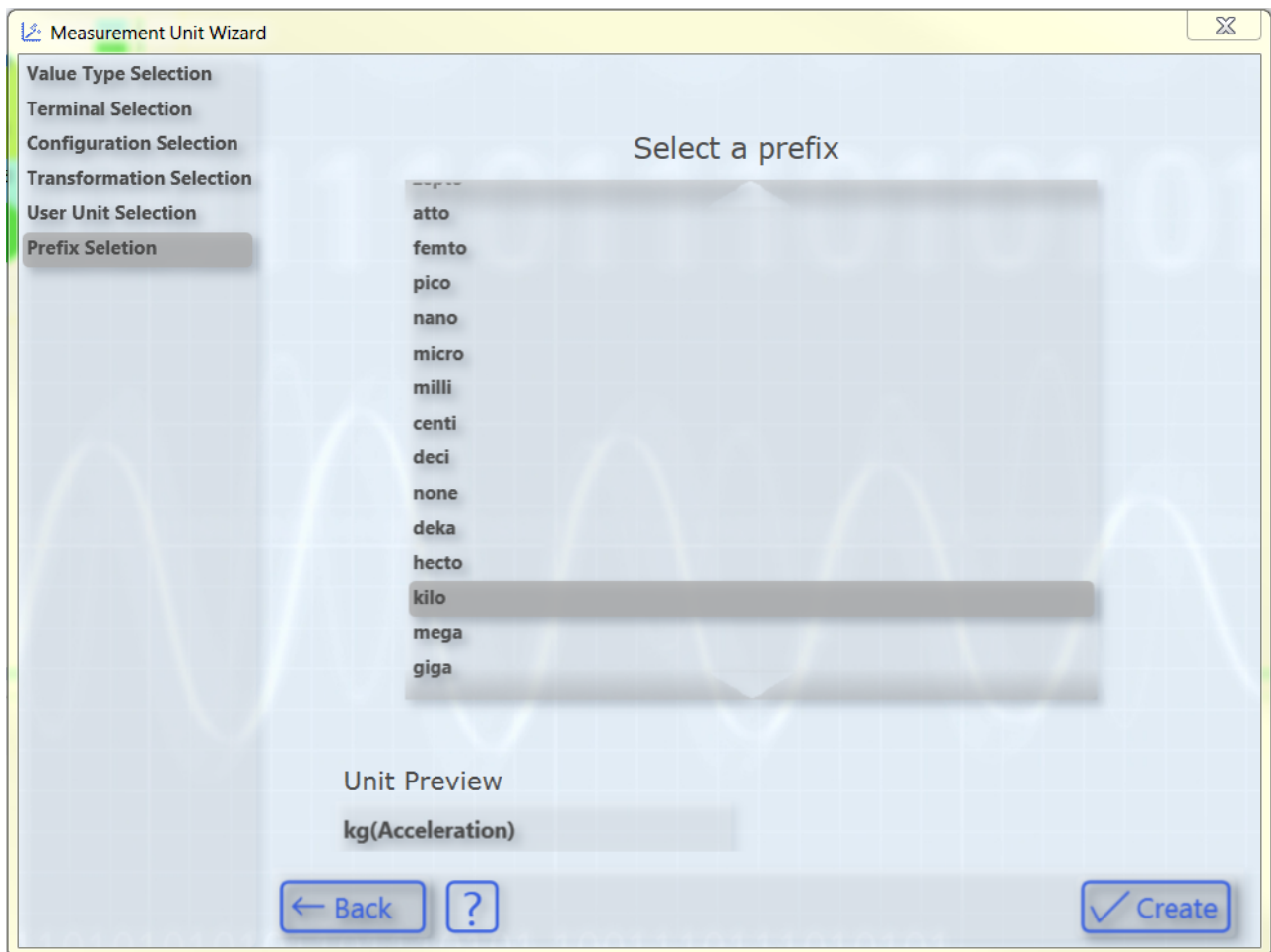
TC3 Scope 中预定义了一些转换示例。这些转换通常与具体的应用情况（传感器、测量设置等）有关，因此定义大量普遍有效的转换意义不大。您可以借助单位字典（Unit Dictionary）创建自己的转换，通过右下角的按钮或者通过“Scope 选项 [► 295]”即可访问该单位字典。有关单位字典的详细信息，请参阅“单位字典编辑器 [► 197]”部分。此外，还可以选择通过 PLC 属性输入转换（参见“借助 PLC 属性配置单位 [► 196]”）。

选择所需的转换后，点击“Next”（下一步）按钮打开下一页面，即可在该页面选择一个用户单位。



同样，只会显示与之前选择的基本单位相匹配的用户单位。一些常用的用户单位是预定义的用户单位。与转换一样，可以通过单位字典或 PLC 属性添加更多用户单位。

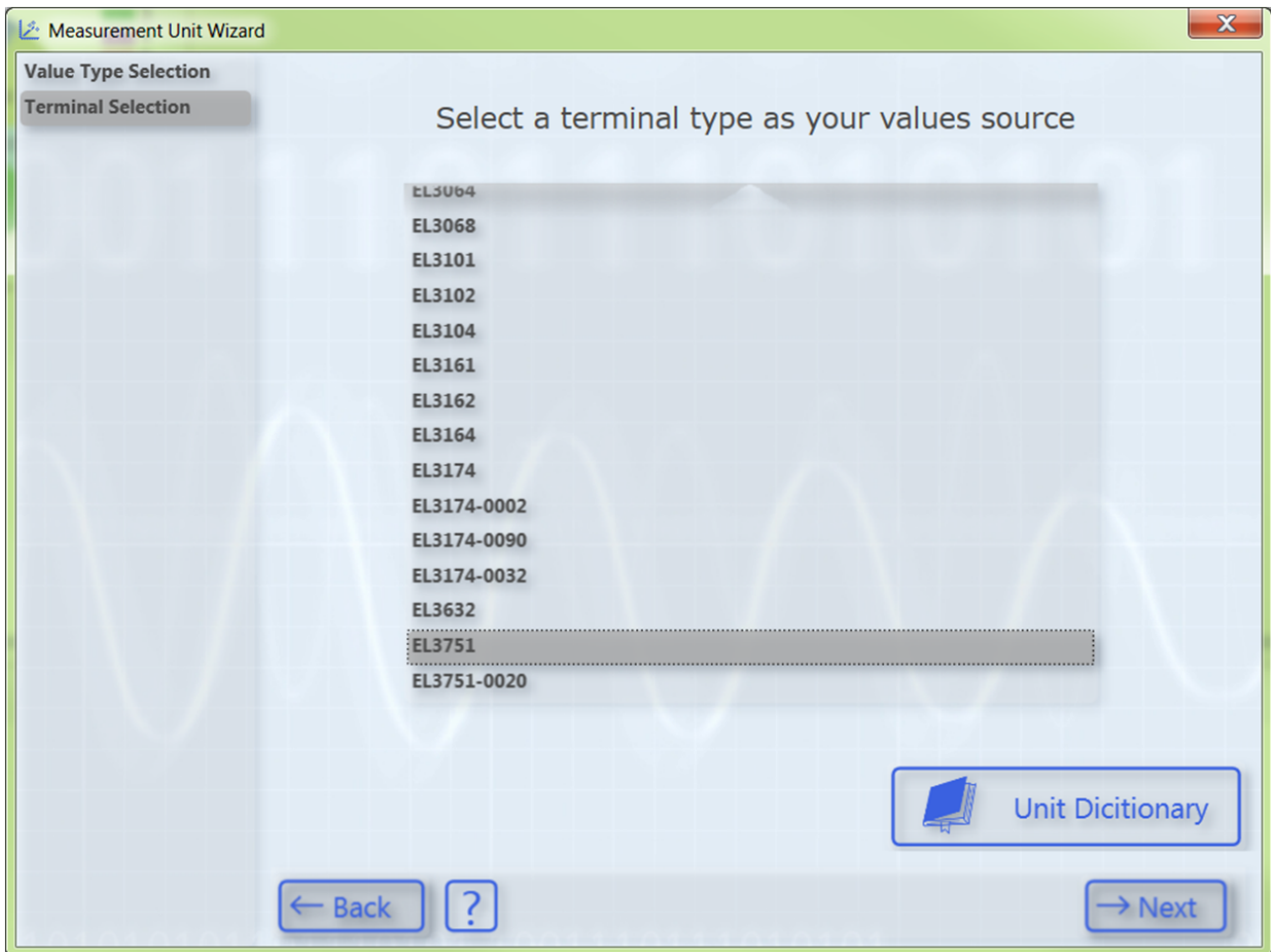
选择用户单位后，将进入该对话框的最后一页：



在这里，您可以为单位选择一个前缀。该前缀也会显示在“Unit Preview”（单位预览）中。最后，可以借助“Create”（创建）按钮创建配置后的单位。

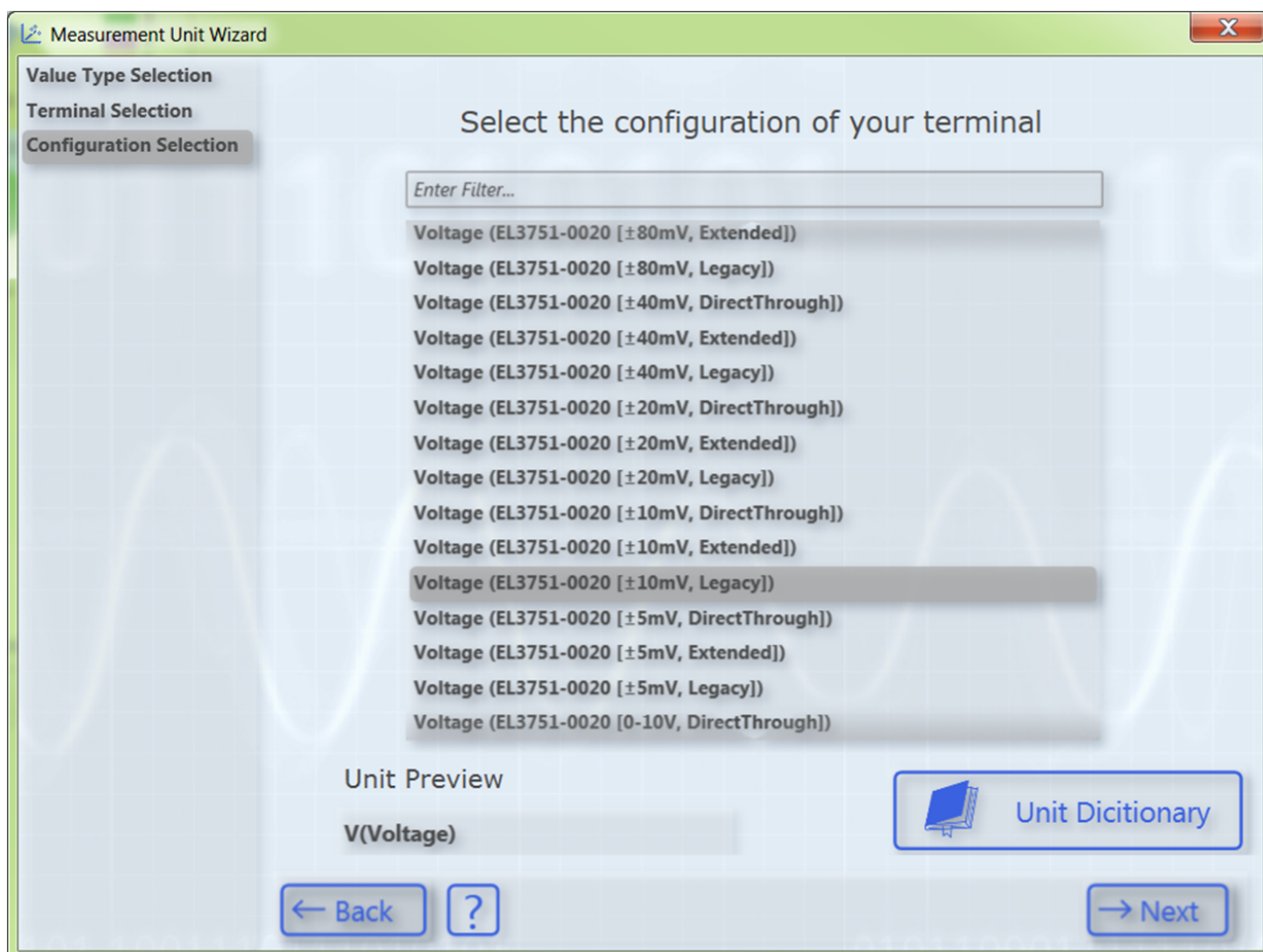
端子模块值

如果选择了“Terminal Value”（端子模块值）选项，将会打开以下页面：



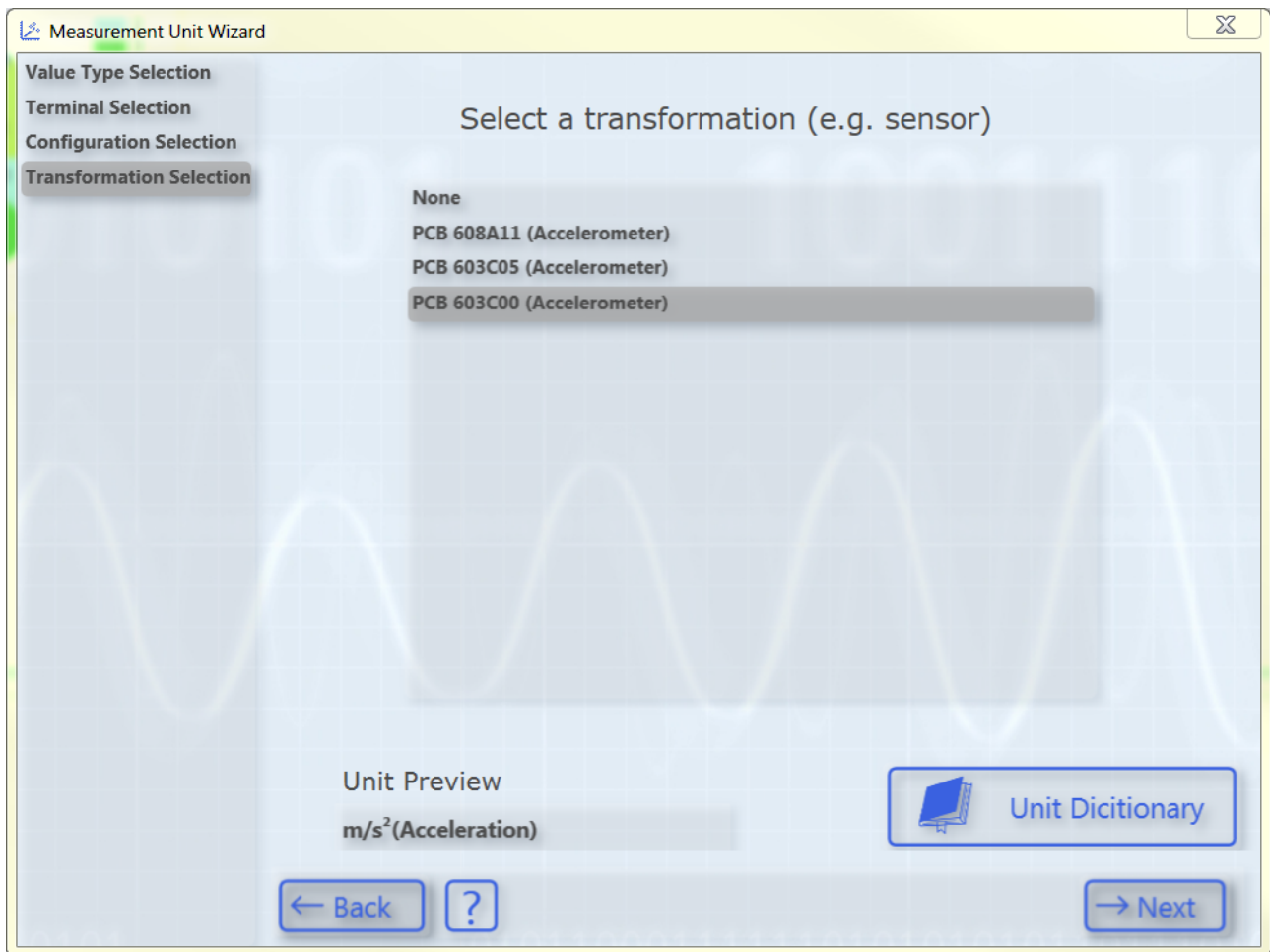
在此页面中，您可以选择记录测量值的端子模块类型。已经预先定义了多个倍福 EtherCAT 端子模块。可以使用单位字典查看它们或添加更多的端子模块（另请参见“单位字典编辑器 [► 197]”）。

由于可以采用不同的方式配置倍福 EtherCAT 端子模块，因此必须在下一页面选择端子模块的设定配置。



列表中显示了之前选择的端子模块类型的所有配置选项。可以通过文本搜索筛选配置选项，以便快速找到合适的配置。另外，各配置选项也存储在单位字典中。

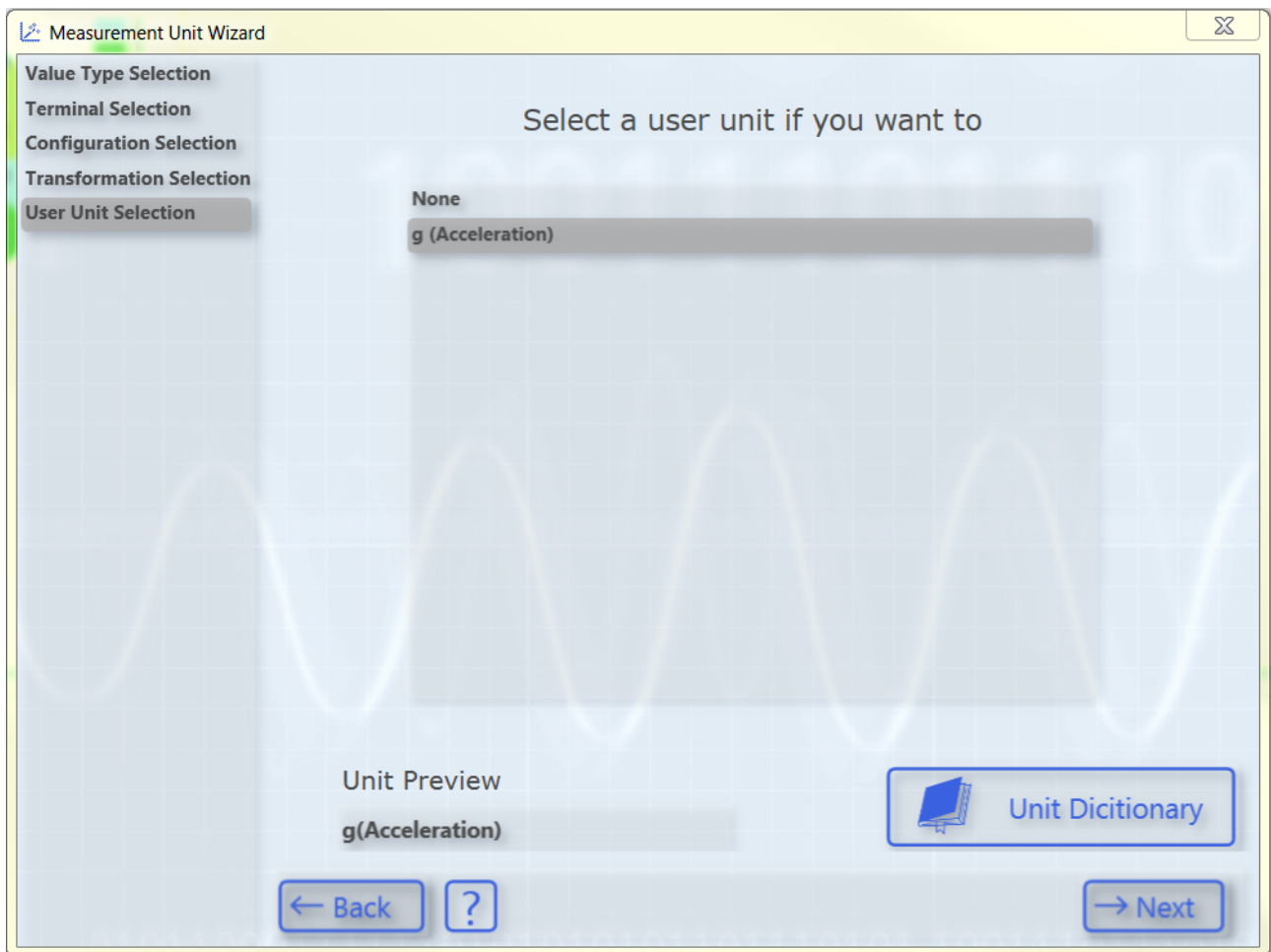
然后点击“**Next**”（下一步）按钮进入下一页面，即可在该页面选择转换方式（例如传感器）。



该列表显示了从一个 SI 单位到另一个 SI 单位的转换。其中只包含源单位与之前选择的基本单位相对应的转换。如果选择了转换，您可以在左下方的“Unit Preview”（单位预览）域中看到相关的目标单位。如果不需要转换，只需选择“None”（无）。

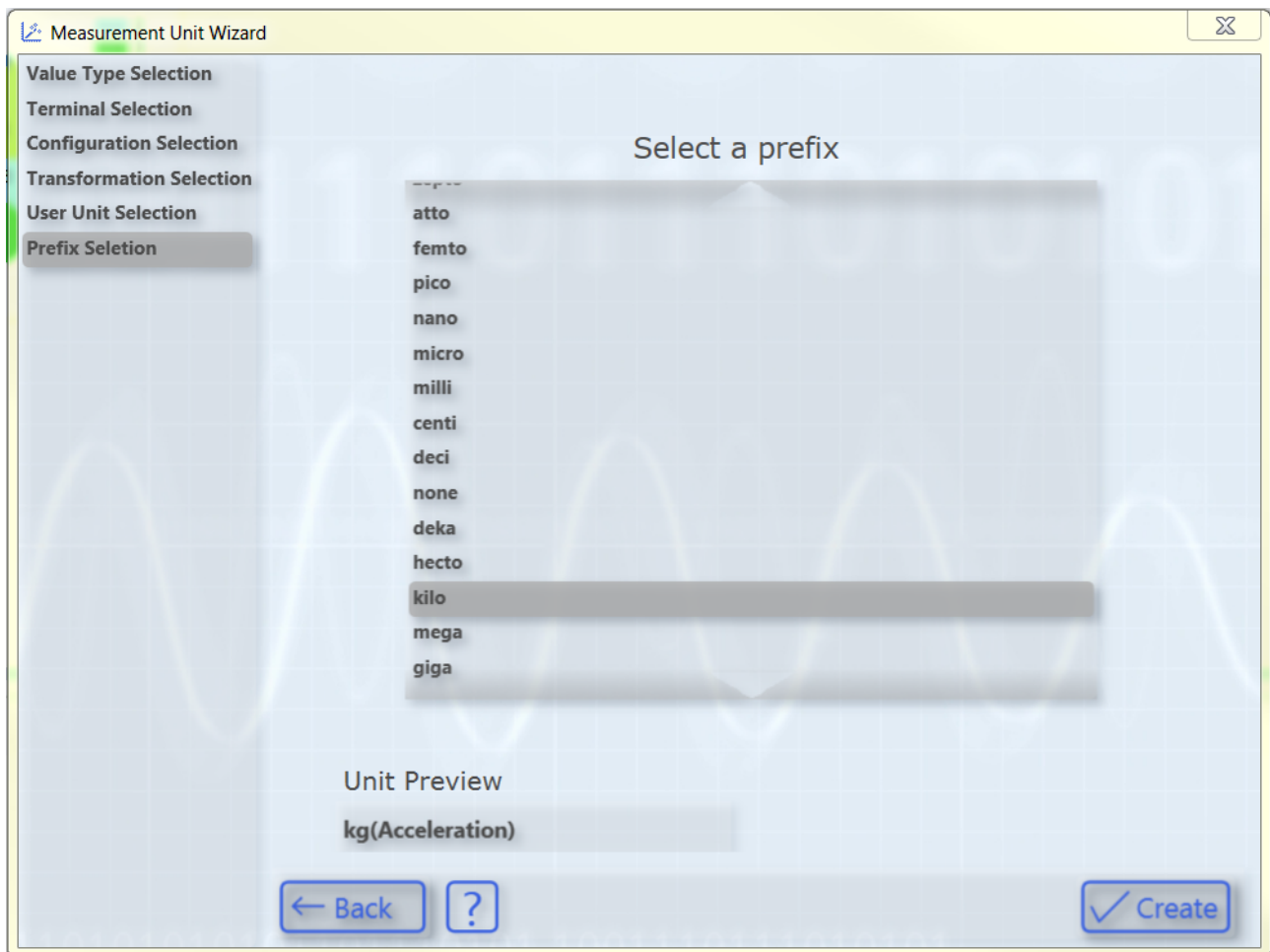
TC3 Scope 中预定义了一些转换示例。这些转换通常与具体的应用情况（传感器、测量设置等）有关，因此定义大量普遍有效的转换毫无意义。您可以借助单位字典（Unit Dictionary）创建自己的转换，通过右下角的按钮或者通过“Scope 选项 [► 295]”即可访问该单位字典。有关单位字典的详细信息，请参阅“单位字典编辑器 [► 197]”部分。此外，还可以选择通过 PLC 属性输入转换（参见“借助 PLC 属性配置单位 [► 196]”）。

选择所需的转换后，点击“Next”（下一步）按钮打开下一页面，即可在该页面选择一个用户单位。



同样，只会显示与之前选择的基本单位相匹配的用户单位。一些常用的用户单位是预定义的用户单位。与转换一样，可以通过单位字典或 PLC 属性添加更多用户单位。

选择用户单位后，将进入该对话框的最后一页：



在这里，您可以为单位选择一个前缀。该前缀也会显示在“Unit Preview”（单位预览）中。最后，可以借助“Create”（创建）按钮创建配置后的单位。

5.2.4.3 借助 PLC 属性配置单位

除了通过单位配置向导输入选项外，还可以借助 PLC 代码中符号或数据类型的属性来配置单位。例如，如果经常使用 TC3 Scope 记录某个变量，就可以使用该方法来配置单位。这样，该单位只需作为属性提供一次，而不必每次都重新配置。

如下图所示，PLC 属性是通过变量声明或大括号中的数据类型直接指定的

```

17      {attribute 'BaseUnit' := '<AngularVelocity, 0.5, 0, 3>'}
18      fSine                : LREAL;

```

借助 PLC 属性，可以指定 3 种不同的单位元素：基本单位 (BaseUnit)、转换单位 (UnitTransformation) 和用户单位 (UserUnit)。

其输入语法如下：

基本单位

```
{attribute 'BaseUnit' := '< BaseUnit, ScaleFactor, Offset, Prefix >'}
```

例如：{attribute 'BaseUnit' := '< AngularVelocity, 0.5, 0, kilo>'}

→ 则单位为 krad/s（角速度），标度因数为 0.5。

转换

```
{attribute 'UnitTransformation' := '<SourceUnit, TargetUnit, ScaleFactor, Name>'}
```

例如: {attribute 'UnitTransformation' := '<Current, Temperature, 10, Current-Temperature Converter>'}

→ 结果单位为温度 (°C)。

用户单位

{attribute 'UserUnit' := '<BaseUnit, UserUnit, Symbol, ScaleFactor, Offset, Prefix >'}

例如: {attribute 'UserUnit' := '<Temperature, Fahrenheit, ° F, 1.8, 32, 0>'}

→ 结果单位为温度 (° F)。

对于基本单位和前缀, 除名称外, 还可以用数字输入枚举值。这样, 即使没有预定义基本单位和前缀, 也可以选择任意的基本单位和前缀。

这 3 个不同的元素可以单独指定, 也可以组合指定。但请注意, 并非所有组合都可以使用。例如, 转换和用户单位应指定相应的基本单位。如果未指定相应的基本单位, 则会自动设置为该转换或用户单位的基本单位。

如果属性语法中存在输入错误, 则会自动设置默认值, 即“1 单位”, 其中, 标度因数为“1”, 偏移量为“0”, 前缀为“None”。

5.2.4.4 Unit Dictionary Editor (单位字典编辑器)

对于用户来说, 单位字典编辑器是单位字典的界面, 其中存储了所有可用的单位元素。可通过单位字典编辑器查看预定义元素并添加新值。

只有在获得 Scope View Professional 授权后才能使用单位字典编辑器。

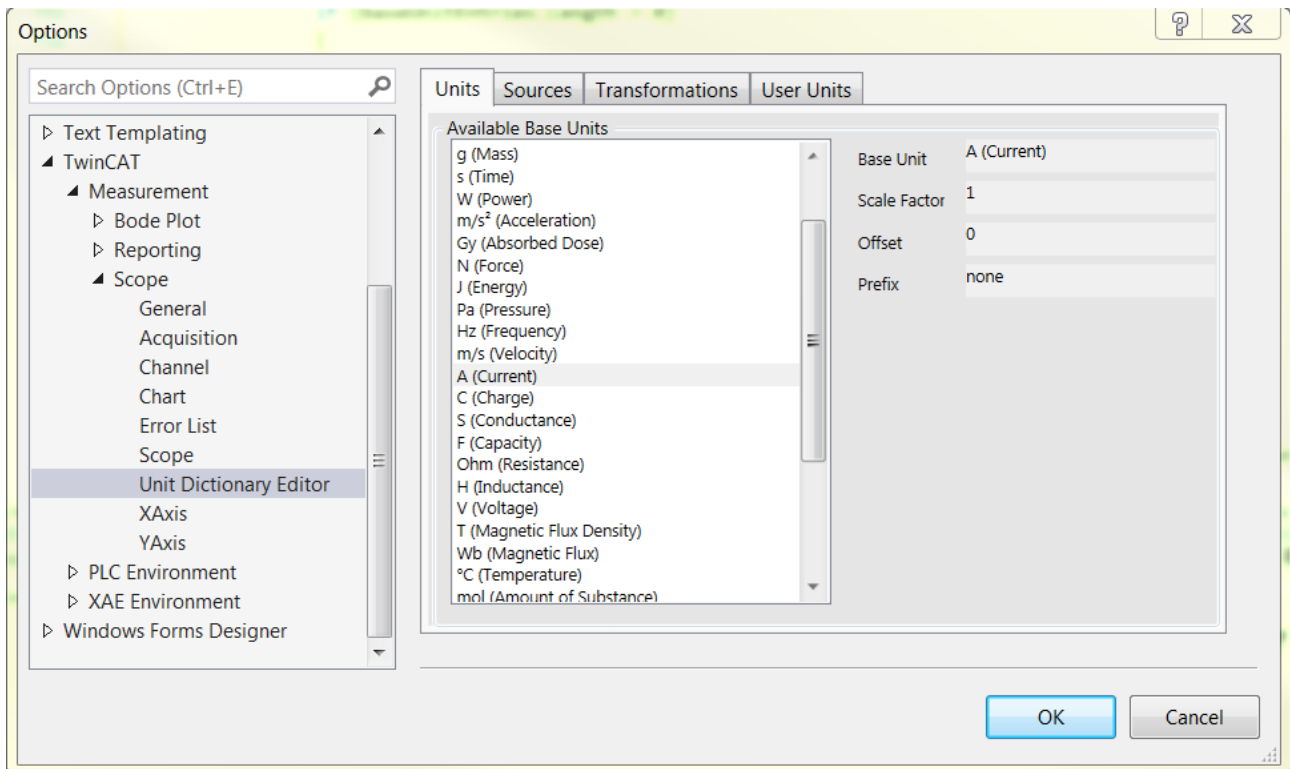
一方面, 可以通过单位配置向导中的“Unit Dictionary” (单位字典) 按钮调用该编辑器, 在可以选择端子模块、转换或用户单位时, 始终会显示该按钮。另一方面, 可以通过“[Scope 选项 \[▶ 295\]](#)”调用该编辑器。

单位字典编辑器包含 4 个不同的选项卡, 其中包含以下各元素:

- [Units \(单位\) \[▶ 197\]](#)
- [Sources \(来源\) \[▶ 198\]](#)
- [Transformations \(转换\) \[▶ 199\]](#)
- [User Units \(用户单位\) \[▶ 199\]](#)

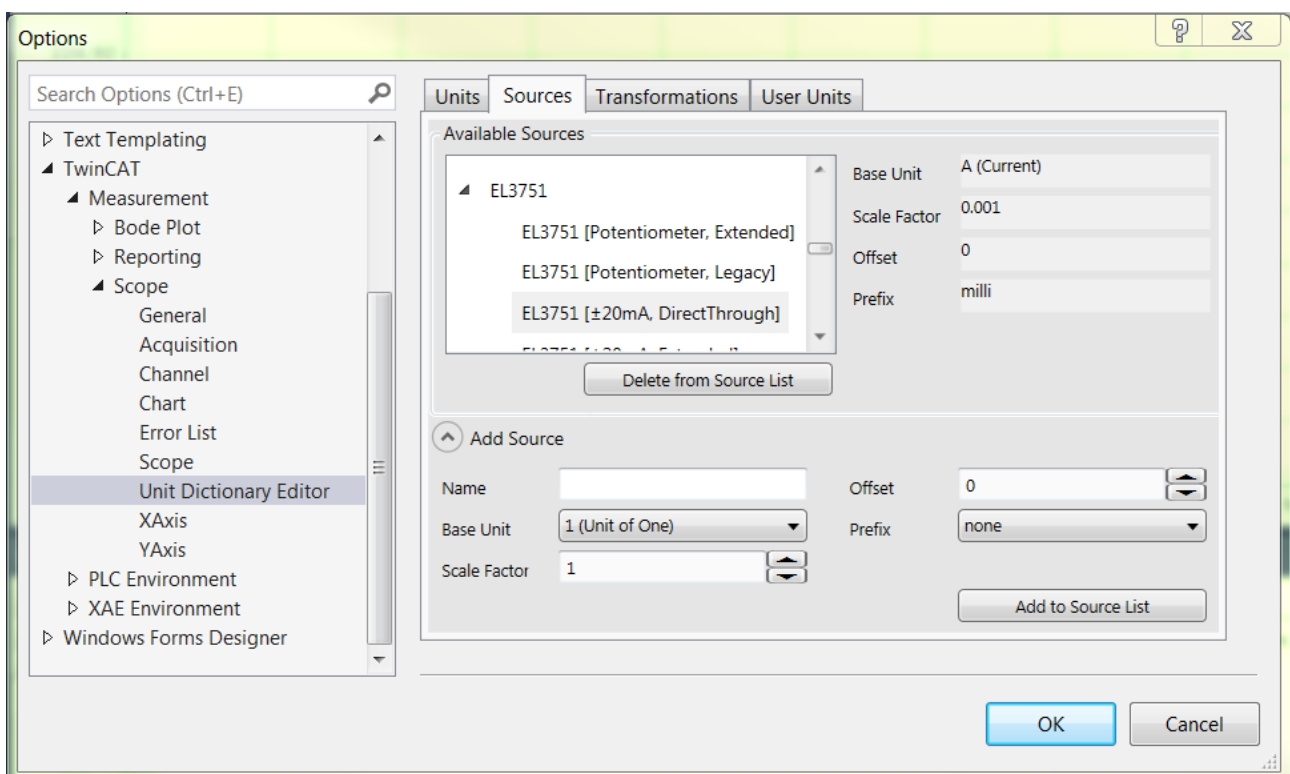
Units (单位)

“Units” (单位) 选项卡包含所有基本单位的列表。这些单位均经过预定义, 无法使用单位字典编辑器进行更改。如果需要其他基本单位, 必须通过枚举值以 PLC 属性的形式进行输入 (另请参见“[借助 PLC 属性配置单位 \[▶ 196\]](#)”)。



Sources (来源)

“Sources”（来源）选项卡包含倍福 EtherCAT 端子模块。但是，根据应用情况，测量值也可能有其他来源，因此该选项卡一般称为“Sources”（来源）。



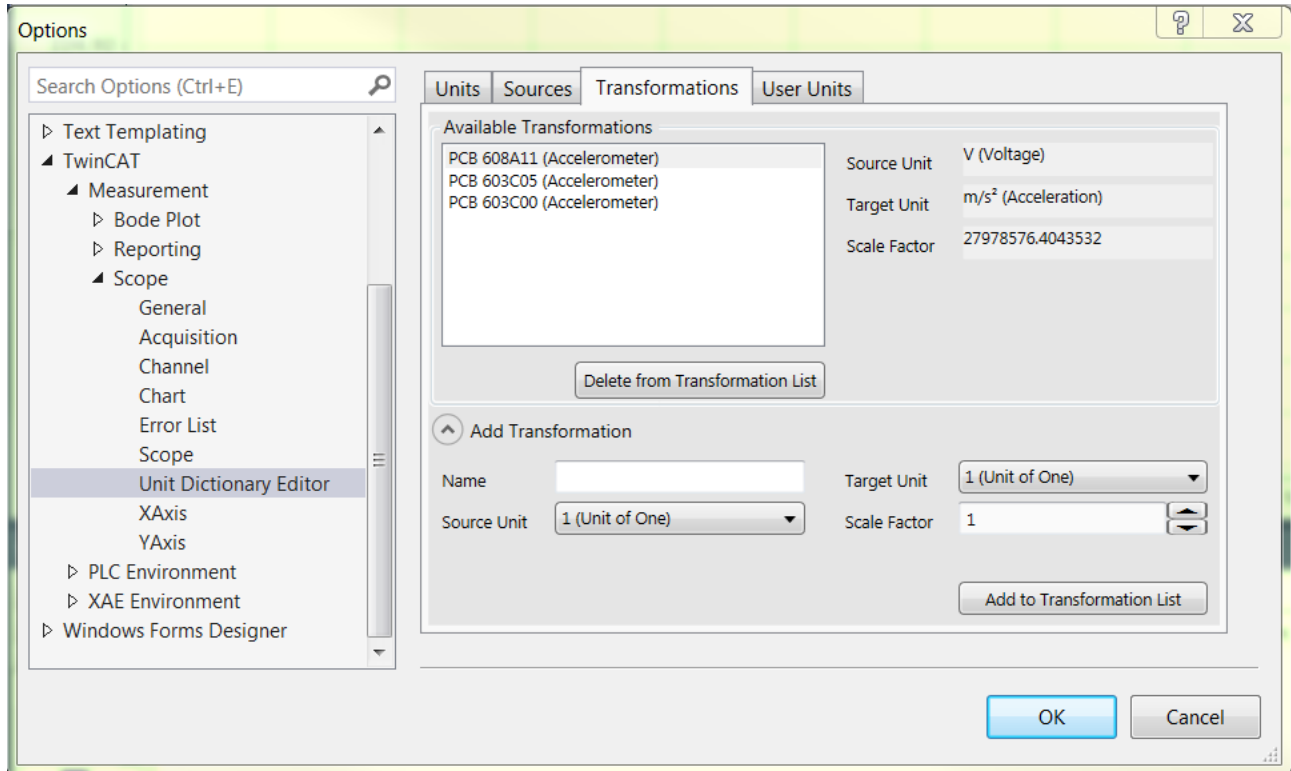
左上角的列表中显示了端子模块类型及其配置选项。在列表的右侧，可以查看分别选择的端子模块的属性。

可以通过“Add Source”（添加来源）按钮在下部区域打开一个输入域。还可以在其中添加其他端子模块或其他用户专用来源。为此，只需填写相关域即可。然后，可以使用“Add to Source List”（添加至来源列表）按钮添加所创建的元素。可以使用“Delete from Source List”（从来源列表中删除）按钮再次删除选定的元素。但是，不得从列表中删除预定义值。

请注意，在输入新的“来源”元素时，也应输入端子模块类型和相关配置选项，以便在单位字典编辑器中和单位配置向导中以与现有单位类似的方式进行排序。例如，上文截图中的端子模块类型为“EL3751”。其相关配置选项以单独元素进行添加。配置名称以端子模块类型的名称开头，后面的方括号中包含相应的配置选项。

Transformations (转换)

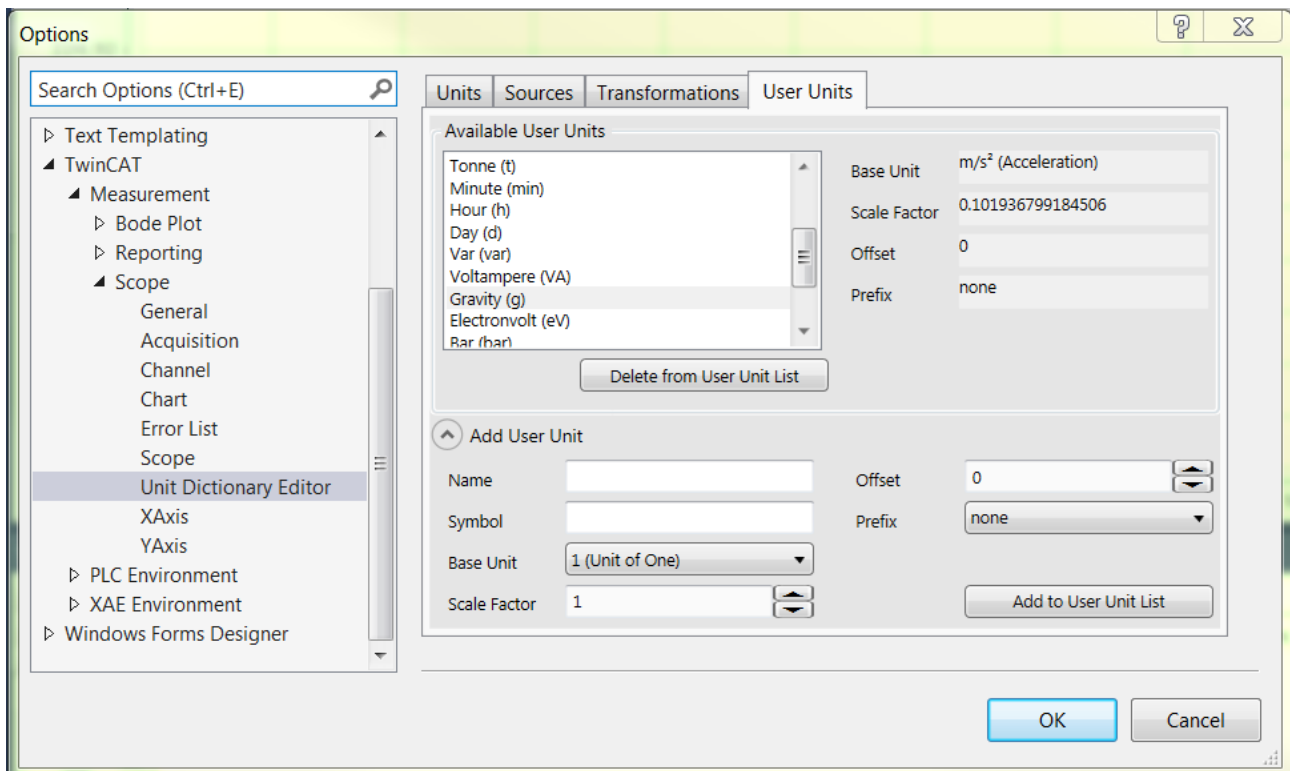
“Transformations”（转换）选项卡包含所有预定义的转换。



右侧显示了所选转换的属性。若要定义新的变换，必须通过“Add Transformations”（添加转换）按钮打开输入域并输入相应的数据。然后可以使用“Add to Transformation List”（添加至转换列表）按钮添加该转换。借助“Delete from Transformation List”（从转换列表中删除）按钮，可以再次删除所选的转换。请注意，不得删除预定义的转换。

User Units (用户单位)

“User Units”（用户单位）选项卡包含所有预定义的用户单位。

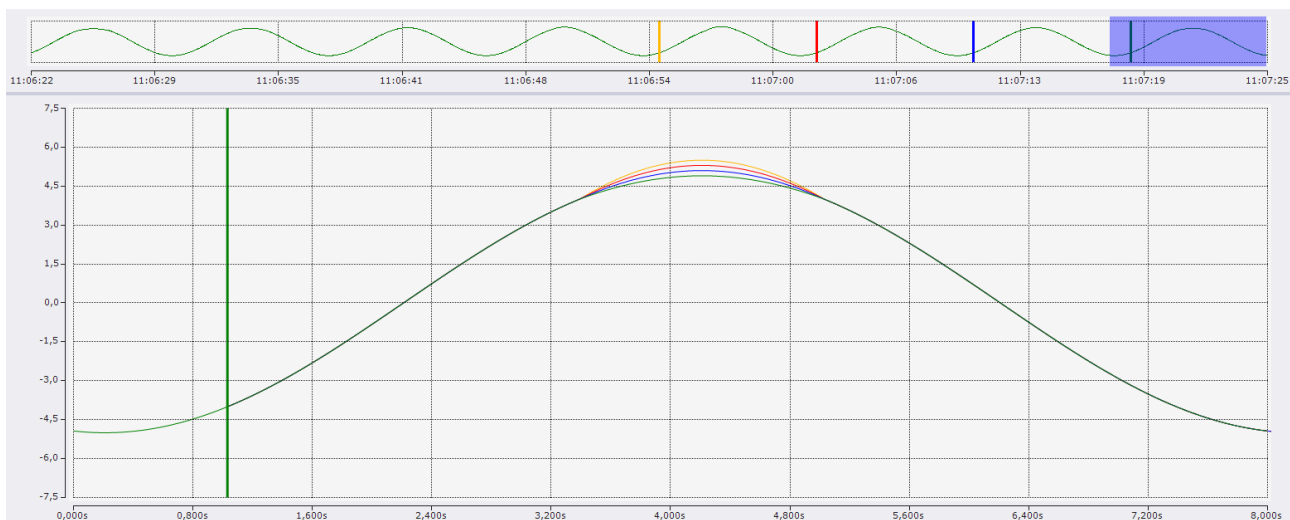


右侧显示了所选用户单位的属性。若要定义新的用户单位，必须通过“Add User Unit”（添加用户单位）按钮打开输入域并输入相应的数据。然后，可以使用“Add to User Unit List”（添加至用户单位列表）按钮添加该用户单位。借助“Delete from User Unit List”（从用户单位列表中删除）按钮，可以再次删除所选的用户单位。请注意，不得删除预定义的用户单位。

5.2.5 图层图表

图层功能用于相互比较信号曲线。可在此处加载参考曲线，使其直观地显示在正在记录或上次记录的数据旁边。此外，还可以对当前记录中不同时间的数据进行比较。

目前，这些功能适用于 YT 和 XY 图表。



5.2.5.1 基本功能

若要对数据进行相互比较，可在 YT 和 XY 图表下添加各种图层。在这里，图层表示当前图表中显示的图形集合。可自由配置该图层中显示的数据。

只能在图层编辑器（Layer Editor）中对图层图表进行配置。

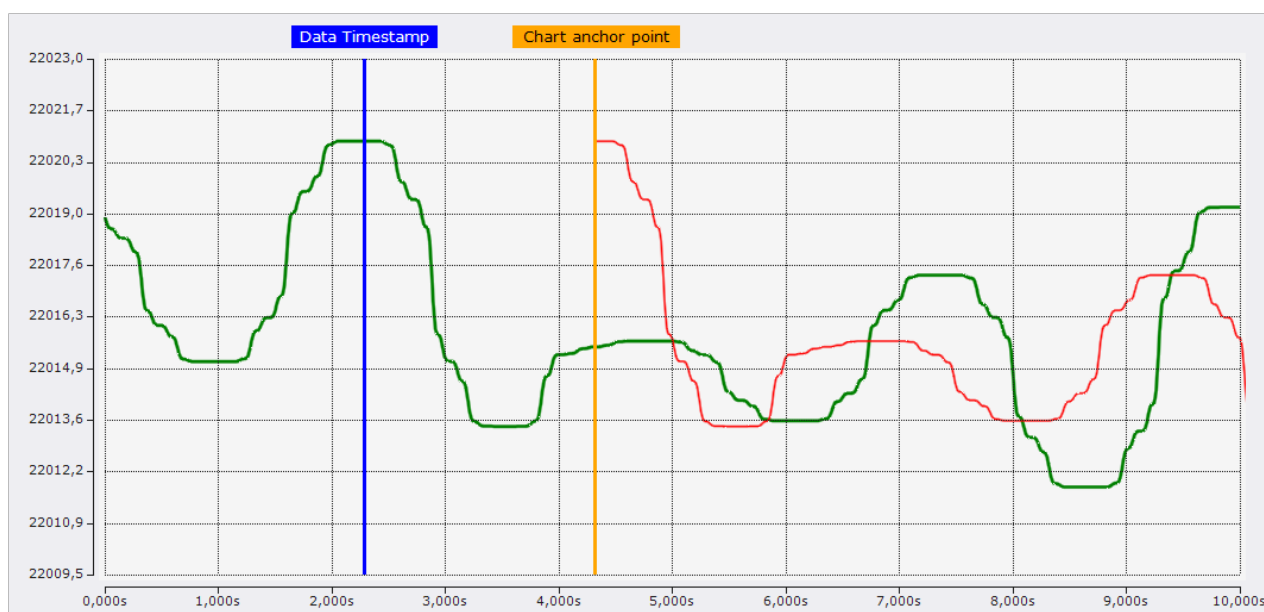
图表中的基本设置

首先，必须在图表中选择一个时间点（锚点）。该锚点是该图表中定义的所有图层的起始点。例如，如果添加了参考曲线，锚点就是图表中曲线记录的起始点。

有关该时间点各配置选项的更多信息，请参见“[图层编辑器 \[► 202\]](#)”。

鬼影模式的基本设置

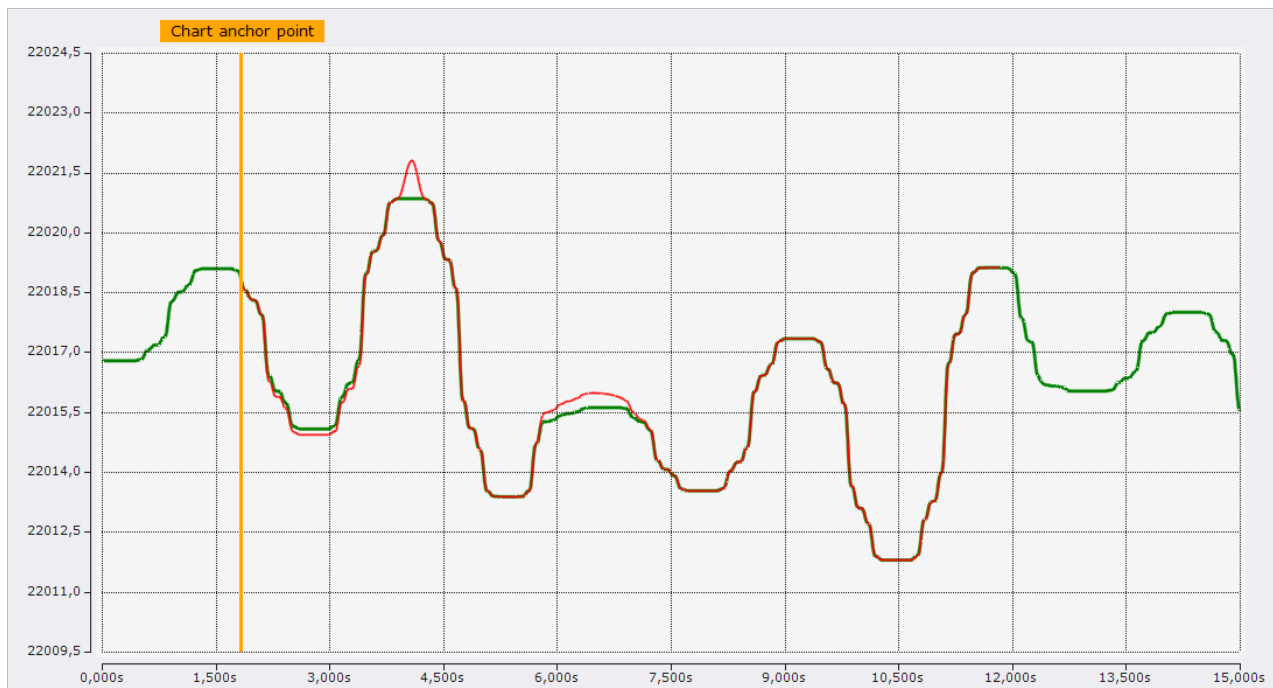
在鬼影模式下，可以将当前记录中不同时间点的数据叠加在一起。在该模式下，首先从当前记录中选择一个时间点（数据起始点）。现在，属于该图层的图形从数据起始点开始显示数据，只是显示中的起始点不再是记录时间，而是图表锚点的起始点。



截图中的绿色图形表示通道，已知位于图表下方，红色图形表示图层。橙色标记表示图表的锚点，蓝色标记表示在图层中选定作为数据起始点的时间点。由于图层中的数据现在是从锚点中提取的，因此绿色图形现在略微偏红。

参考曲线的基本设置

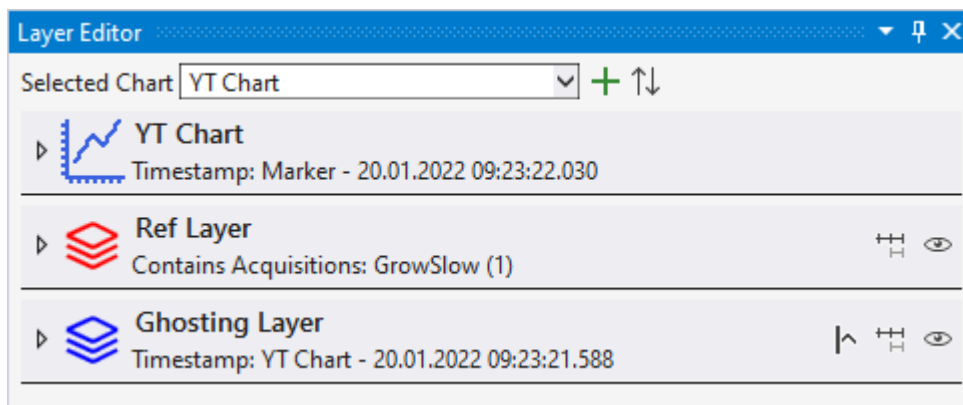
若要将当前记录的数据与参考曲线进行比较，必须将数据池中的这些参考数据与图层连接。有关参考曲线的更多信息，请参见“[参考数据模式 \[► 208\]](#)”一章。



截图中的通道以绿色显示，和往常一样位于图表下方。红色曲线表示包含参考曲线的图层。由于该参考曲线包含 1000 个数据点，并且这些数据点以 10 ms 的采样频率进行解释，因此该参考曲线以图表的锚点为起始点（由标记指示），然后绘制 10 秒钟的长度。

5.2.5.2 Layer Editor（图层编辑器）

图层编辑器以工具窗口的形式集成在 Visual Studio® 中，可在其中对图层进行任何设置。该编辑器分为 3 个区域。

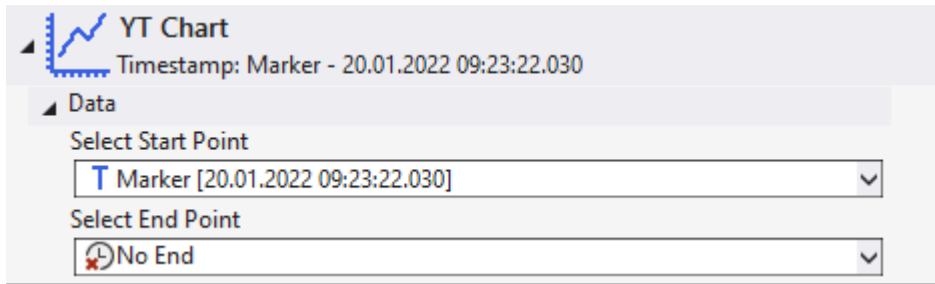


常规设置



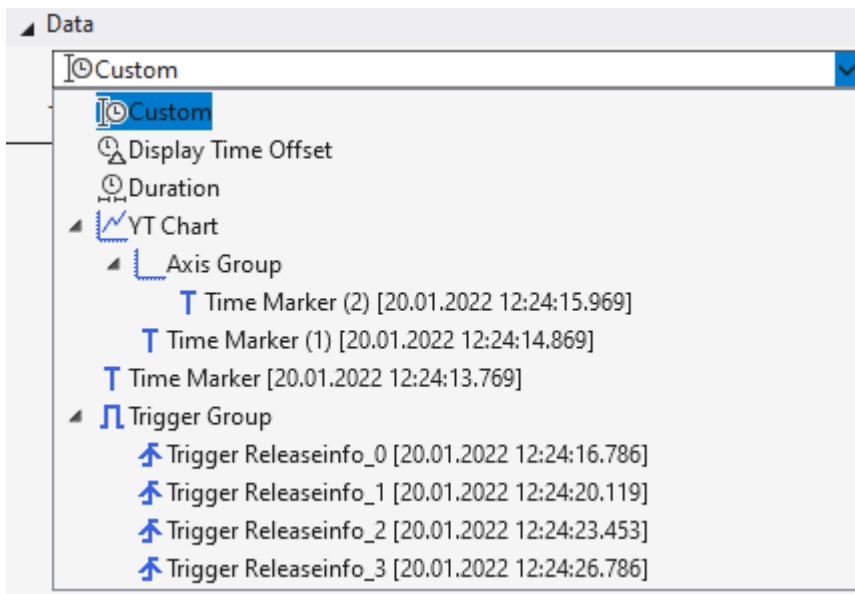
上部区域包含常规设置。一方面，可以在此处选择要编辑的图表。使用加号“+”可添加新图层，使用箭头“↕”可对现有图层进行排序。此处的图层是根据其数据起始点按升序排列的。

图表设置

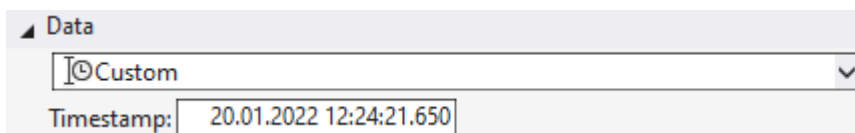


中间区域包括与所选图表相关的所有设置。这些设置即为锚点的设置。除了图形绘制的起始锚点外，还可以定义一个终止点。终止点指定了图表绘制的结束时间。

可以选择以下选项来设置时间点。

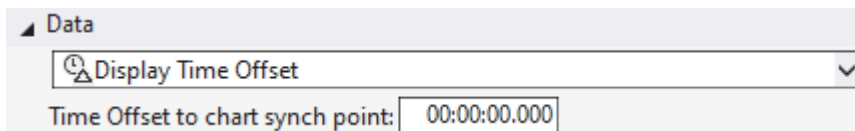


Custom (自定义)

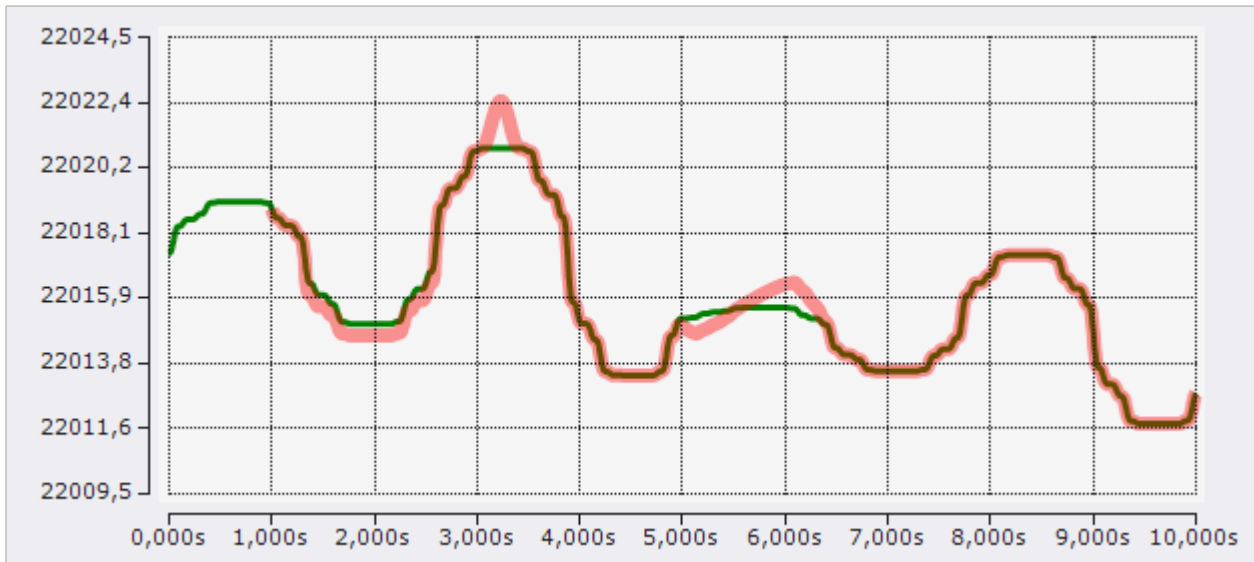


如果选择了“Custom”（自定义），可在“Timestamp”（时间戳）域中输入一个固定的时间戳。

Display Time Offset (显示时间偏移)

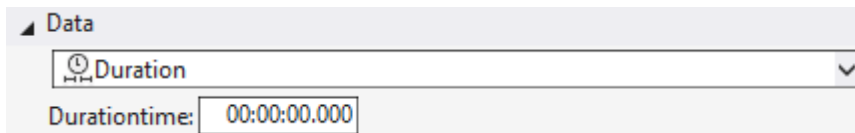


该设置可用于配置动态时间。该可调整的时间是一个偏移量，将其添加到图表的当前位置可以计算锚点的时间。



截图中显示的配置是在图表中设置了 +1 s 的显示时间偏移，使得参考曲线从 1 秒开始。

Duration（持续时间）



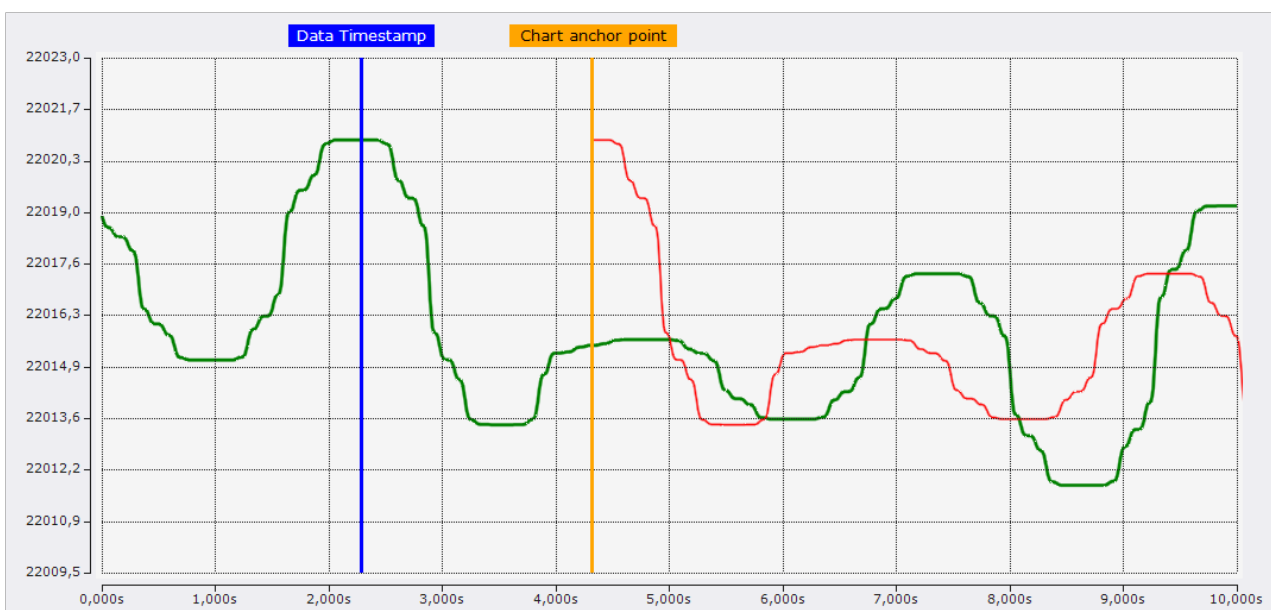
“Duration”（持续时间）设置是另一种动态时间配置。在这种配置下，每隔 x 个时间单位便会重新确定一次时间点。 X 是指可以在窗口中配置的时间。记录开始时间是第一个时间点。此后，相关的时间戳始终为记录开始时间加上“Duration”（持续时间）设置的倍数。在记录过程中，时间戳每隔 x 个时间单位跳转一个持续时间，记录结束后，时间戳处于最后可能的时间。

Charts（图表）

与某一图表相关联时，所关联的时间戳始终与所选图表的当前位置相关联。

Time marker（时间标记）

如果时间戳与时间标记相关联，始终将时间戳设置为标记的时间。

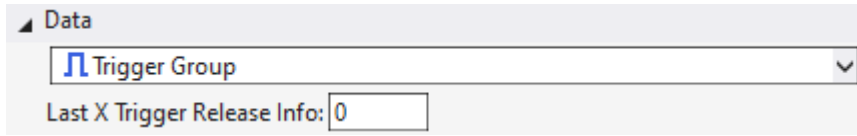


在截图所示的配置中，锚点与橙色标记连接，图层与蓝色标记连接。通过该配置选项，可以轻松、准确地将连接的时间戳设置为相应的时间。



如果已将标记设置到正确位置，建议锁定该标记（将标记的锁定属性设置为“true”（真）），以免标记在图表上意外发生移动。

Trigger Group（触发器组）



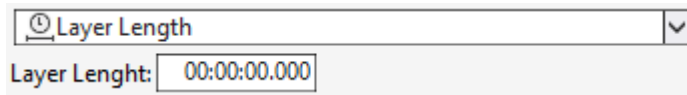
选择触发器组后，时间戳也会再次动态更新。在该配置下，始终按该触发器组中发生的触发事件来设置相关的时间戳。您还可以通过该可调整的数字设置应使用哪个触发事件。此处的计数始终按照从新到旧的顺序排列。如果将计数器设置为 0，时间戳始终表示最近一次触发事件的时间。如果将触发器设置为 1，时间戳始终表示倒数第二次触发事件的时间，等等。

Trigger Release Info（触发器释放信息）

对于“Trigger Release Info”（触发器释放信息），可明确选择一个触发事件，将相关时间戳设置为事件发生的时间。

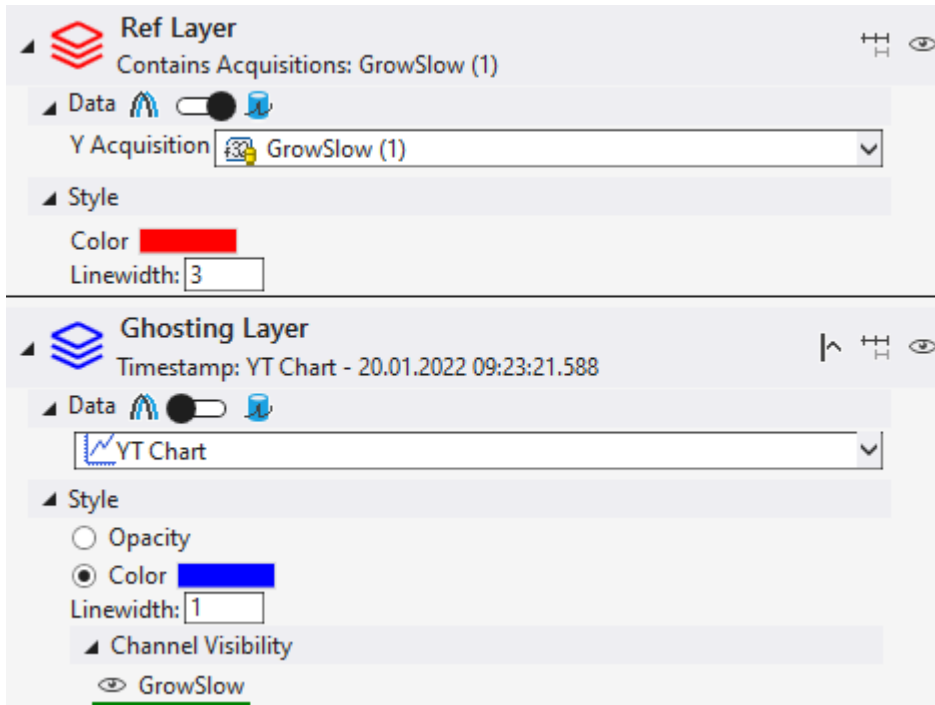
Set end point（设置终止点）

可以使用与锚点相同的功能设置图表的终止点。只有末尾的“持续时间”功能被“Layer Length”（图层长度）设置所取代。



这里可以设置固定的图层长度。

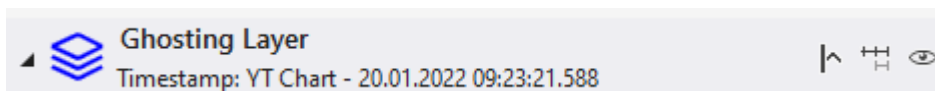
图层设置






编辑器的第三个区域也就是下部区域包含图层的设置。每个图层都有自己的区域，以便在此进行所有设置。

这些设置同样分为不同的区域。

首先是图层标题：



在图层标题中，最重要的信息显示在左侧，右侧是用于配置图层的按钮。

-  设置锚点之前的图形的可见性。如果激活该设置，且该时间范围内已有数据，即使在锚点之前也会绘制鬼影图形数据。如果停用该设置，图层只会从锚点开始。
-  该切换按钮用于启用/禁用回显模式。
-  打开和关闭图层的可见性。

数据设置区域是一个动态区域，在不同模式下具有不同的结构，因此将在此作进一步说明。

第三个区域用于配置图层中显示的图形的样式。

- Opacity（不透明度） — 进行该设置后，鬼影图将采用原始通道的颜色，并调整不透明度。因此，不同的图形可以轻松地相互分配，而且还能区分开来。由于参考曲线没有相关通道，因此该设置仅适用于鬼影图层。
- Color（颜色） — 将图层的所有图形设置为此处所选的颜色。
- Linewidth（线宽） — 将以指定的线宽绘制该图层的图形。
- Channel Visibility（通道可见性） — 如果不想显示鬼影图层的所有通道，可以隐藏通道的个别鬼影。

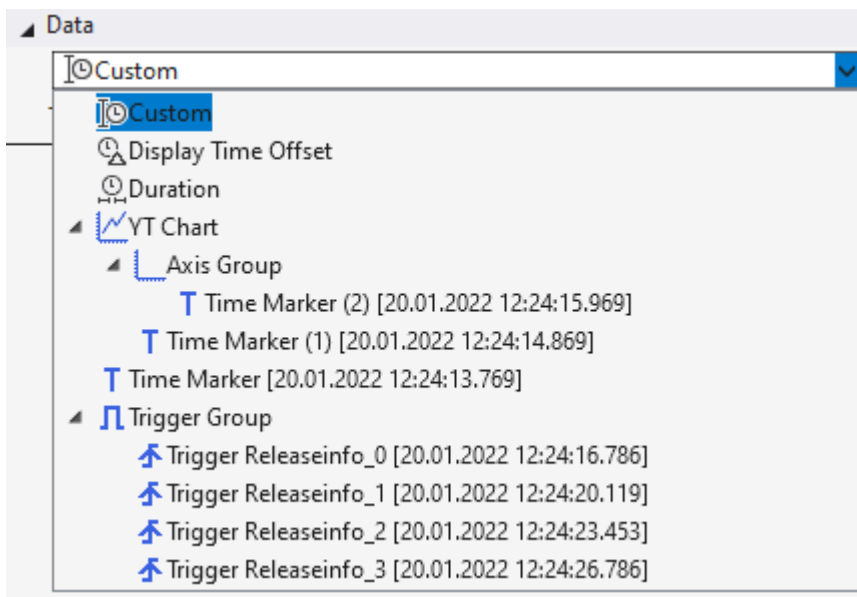
5.2.5.3 鬼影模式

若要使用鬼影模式，图层数据区的开关必须选择左侧的鬼影模式。

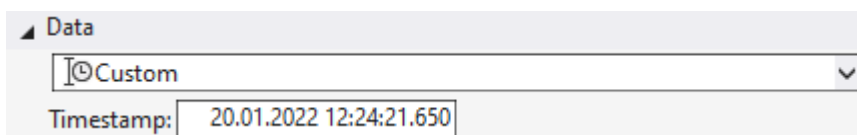


可在数据区设置数据输出点。

可以选择以下选项来设置时间点。

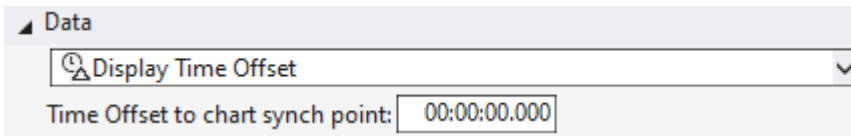


Custom（自定义）

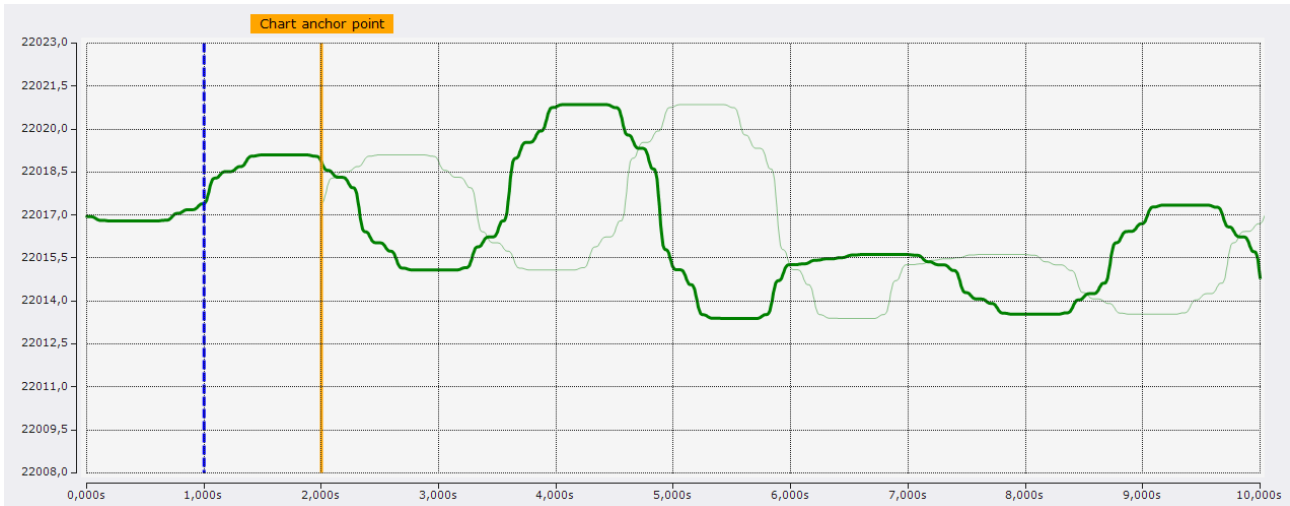


如果选择了“Custom”（自定义），可在“Timestamp”（时间戳）域中输入一个固定的时间戳。

Display Time Offset（显示时间偏移）



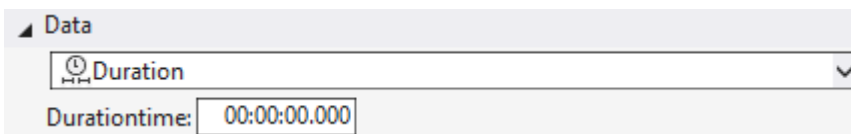
该设置可用于配置动态时间。该可调整的时间是一个偏移量，将其添加到图表的锚点位置，可以计算需要重复的数据的时间。



截图所示的配置是在图表中选择橙色标记作为锚点，图层中的显示时间偏移设置为 -1 s。因此，该图层的数据输出点在锚点之前 1 秒钟的位置。该定位用蓝色标记表示。

由于存在负偏移，因此过去的的数据可以显示在最近的数据显示中。正偏移则可以实现相反的效果。

Duration（持续时间）



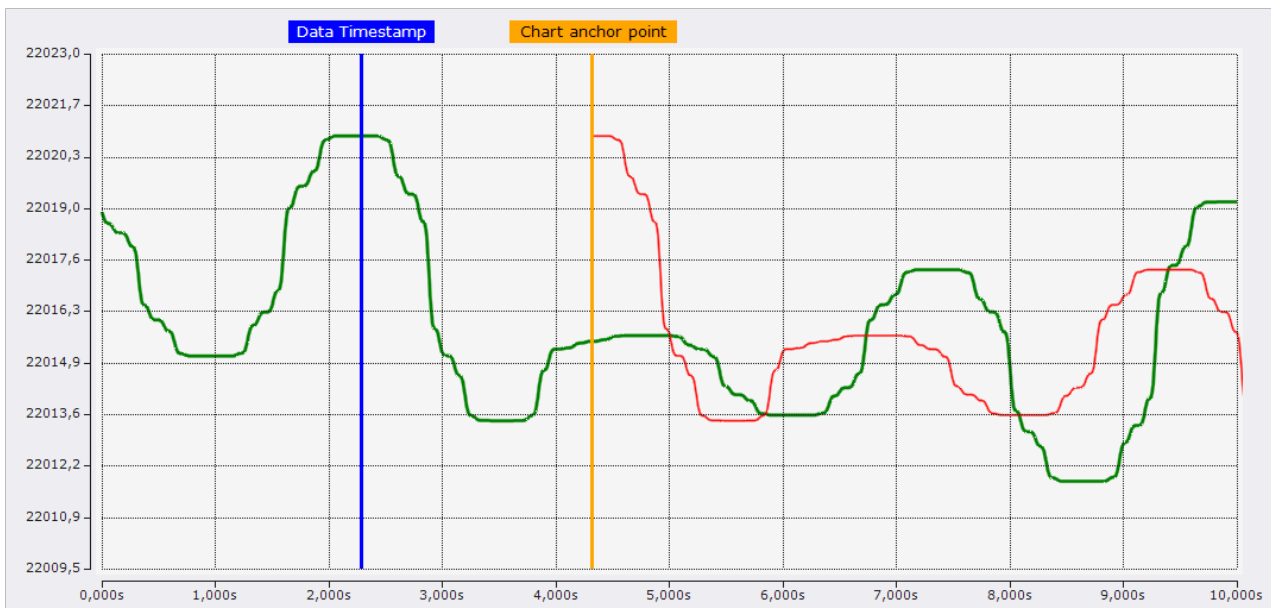
“Duration”（持续时间）设置是另一种动态时间配置。在这种配置下，每隔 x 个时间单位便会重新确定一次时间点。 X 是指可以在窗口中配置的时间。记录开始时间是第一个时间点。此后，相关的时间戳始终为记录开始时间加上“Duration”（持续时间）设置的倍数。在记录过程中，时间戳每隔 x 个时间单位跳转一个持续时间，记录结束后，时间戳处于最后可能的时间。

Charts（图表）

与某一图表相关联时，所关联的时间戳始终与所选图表的当前位置相关联。

Time marker（时间标记）

如果时间戳与时间标记相关联，始终将时间戳设置为标记的时间。



在截图所示的配置中，锚点与橙色标记连接，图层与蓝色标记连接。通过该配置选项，可以轻松、准确地将连接的时间戳设置为相应的时间。



如果已将标记设置到正确位置，建议锁定该标记（将标记的锁定属性设置为“true”（真）），以免标记在图表上意外发生移动。

Trigger Group（触发器组）



选择触发器组后，时间戳也会再次动态更新。在该配置下，始终按该触发器组中发生的触发事件来设置相关的时间戳。您还可以通过该可调整的数字设置应使用哪个触发事件。此处的计数始终按照从新到旧的顺序排列。如果将计数器设置为 0，时间戳始终表示最近一次触发事件的时间。如果将触发器设置为 1，时间戳始终表示倒数第二次触发事件的时间，等等。

Trigger Release Info（触发器释放信息）

对于“Trigger Release Info”（触发器释放信息），可明确选择一个触发事件，将相关时间戳设置为事件发生的时间。

5.2.5.4 参考数据模式

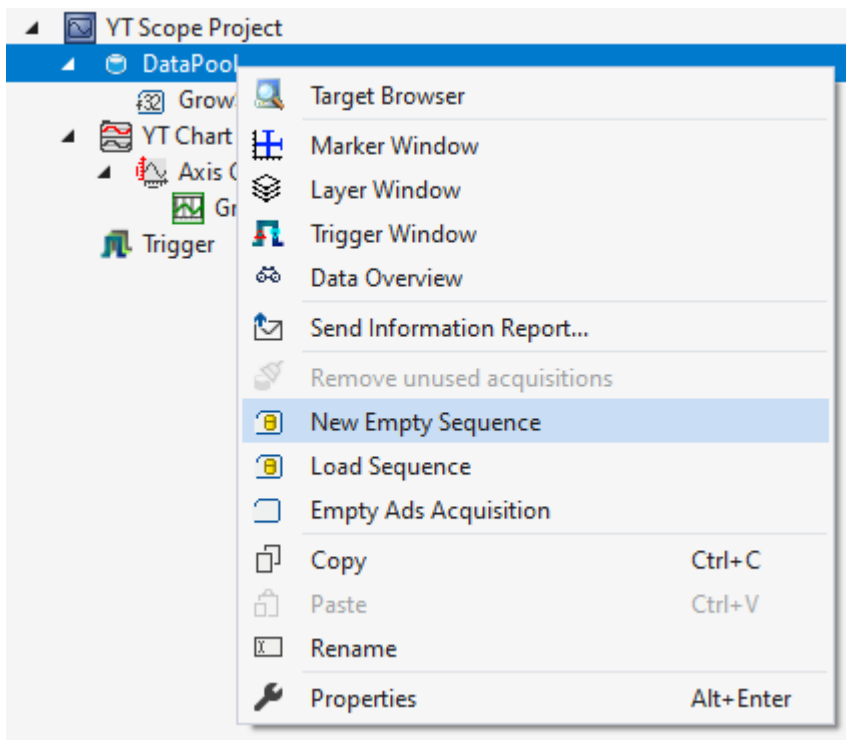
若要将当前记录的数据与参考曲线进行比较，必须先将参考曲线的数据以序列的形式添加到数据池中。将序列收集在数据池的“Sequences”文件夹中。

添加序列

有 3 种方法可以将新序列添加到 Scope 项目中。

创建新序列

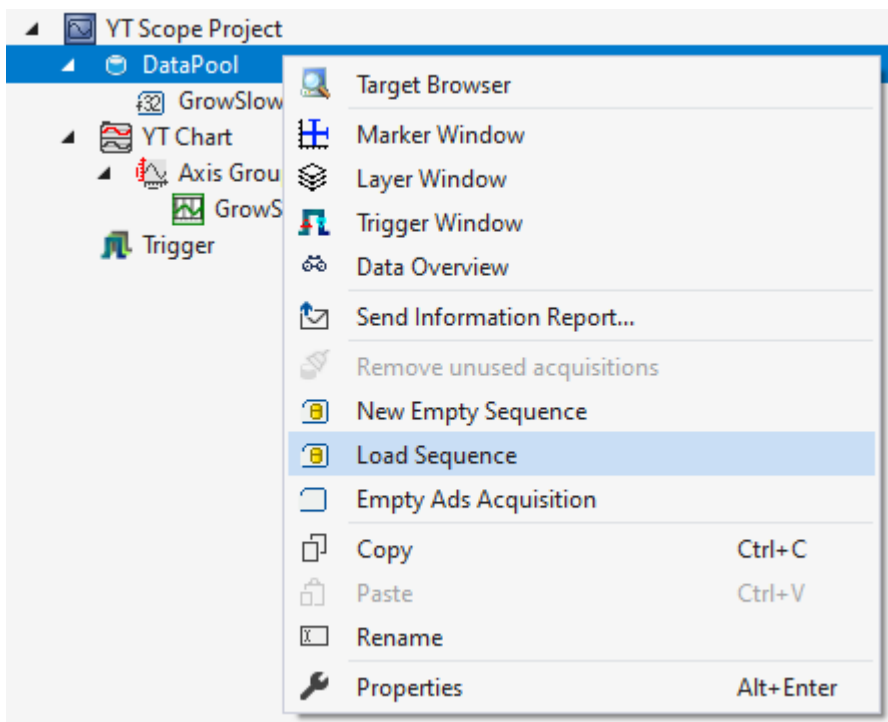
在数据池的上下文菜单中，可以通过“New Empty Sequence”（新建空序列）来创建新序列，该序列的开头仅由零组成。在 Curve Creator（曲线生成器）[▶ 213]中，可以根据需要对该序列进行编辑，最后将其作为新序列添加到数据池中。



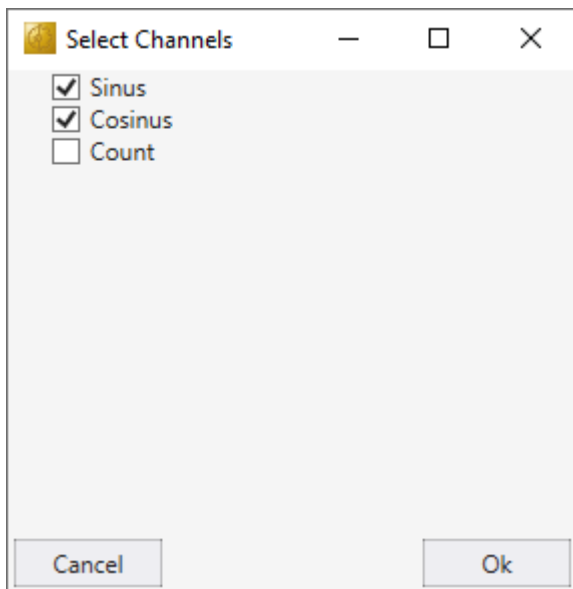
从文件中加载

如果参考数据已经以 Analytics 文件或 CSV 文件的形式存在，也可以打开这些文件，以序列形式向其中添加数据。

若要通过这种方式添加序列，可以通过 DataPool（数据池）上下文菜单中的“Load Sequence”（加载序列）选项插入一个或多个新序列。



如果 Analytics 文件或 CSV 文件中有多个数据序列，将会打开一个窗口来选择适当的数据序列。



点击“OK”（确定）确认选择后，窗口将关闭，序列也将加入数据池中。如果所选文件中只有一个数据序列，则会跳过该窗口并自动添加序列。

CSV 文件中的数据结构由包含数据序列名称的第一行组成。以下几行则包含数据序列的数据。

```
Value1,Value2
1,5
2,4
3,3
4,2
5,1
```

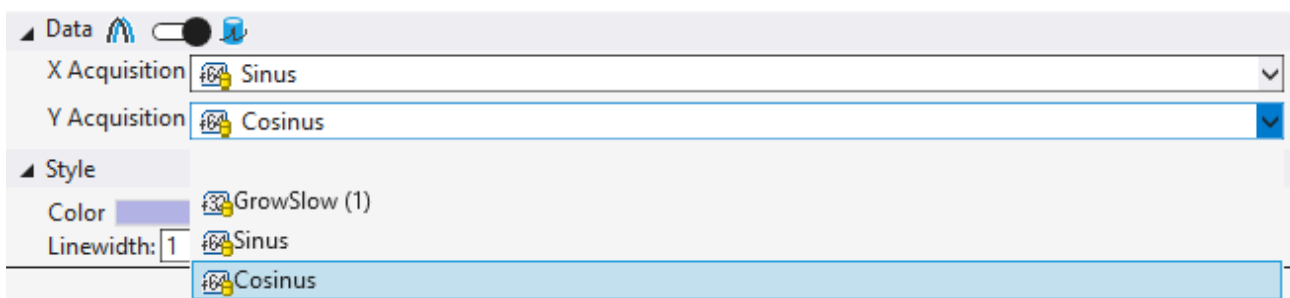
将当前记录中的数据转换为序列

如果已有记录，可直接从记录的数据中生成序列，并将其添加到数据池中。可以通过 Curve Creator（曲线生成器）来执行此操作。

如果已将序列添加到数据池中，即可用参考数据配置该图层。

首先，必须将开关设置为正确的参考数据模式。

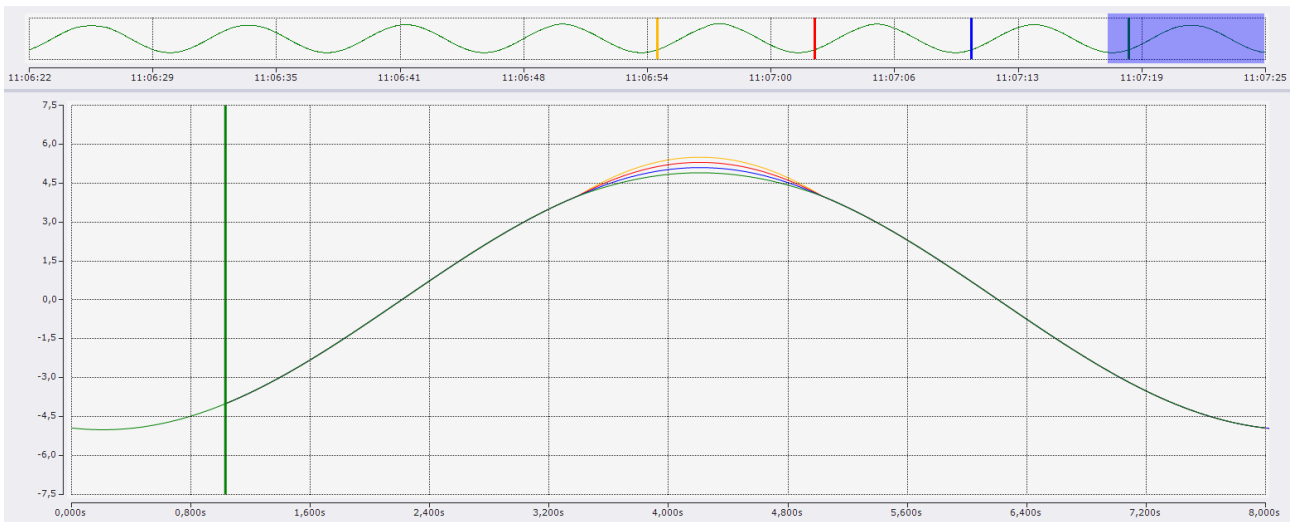
然后，对于 XY 图表，可以用序列填充 X 和 Y 采集（YT 图表只需填充 Y 采集）。为此，可以在下拉框中选择序列，或将序列从解决方案资源管理器拖放到下拉框中。



5.2.5.5 回显模式

若要对以固定周期重复出现的数据进行比较，建议使用回显图层。该图层内部还有 x 层，其中，数据输出点始终以可定义的长度相互平移。如果将定义长度配置为周期长度，则回显图层中各层的数据输出点之间的距离始终为一个周期长度。因此，过去的周期可轻松叠加。

从运算模式来看，回显建立在数据设置中“Duration”（持续时间）设置的使用上。第一层始终显示当前数据的起始点。但是，在计算持续时间时，它始终只有第二个最新的可能值，以便始终可以为回显提供完整频率的数据。

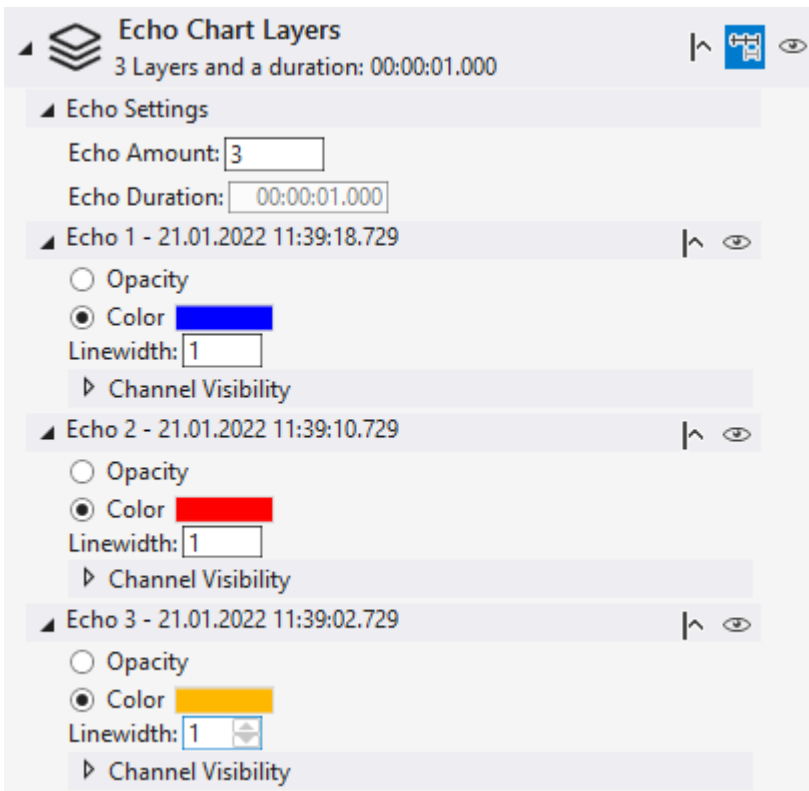


Scope 的截图以频率为 8 秒的曲线为例，显示了回显模式。在该配置下，这 8 秒也以持续时长显示在图表中。截图中的绿色标记为图表的当前锚点位置。从这里开始，在回显图层中绘制全部 3 个回显。回波的数据输出点在概览图表中以相同颜色的标记表示。蓝色标记属于第一个回显图层，在图表中以蓝色图形显示。该时间为图表锚点前 8 秒。在此之前的 8 秒为红色标记，表示第二次回显的数据输出点，在图表中以红色图形表示。橙色图形属于第三次回显，在概览图表中以橙色标记表示，也在红色标记（第二次回显）前 8 秒的位置。

在记录过程中，将“Restart Display Trigger”（重启显示触发器）与“Time Trigger [▶ 139]”（时间触发器）结合使用，可优化回显模式的显示。

配置时，应为“Restart Display Trigger”（重启显示触发器）激活“Clear Display”（清除显示）功能，并将时间触发器集设置为持续时长。进行该配置后，每次开始新的持续时间时，都会对图表进行清理，回显会加载过去持续的数据。然后用新数据填充图表，使新数据逐渐覆盖回显。

Settings (设置)





若要激活回显模式，必须在标题中激活 。

回显设置：

- Echo Amount（回显量） — 该图层的回显次数
- Echo Duration（回显持续时间） — 频率长度。如果在图表层为锚点选择了持续时间模式，则无法在该图层设置频率，因为长度取自该图表。

可按照与其他图层相同的方式配置回显的外观。

-  设置锚点之前的图形的可见性。如果激活该设置，且该时间范围内已有数据，即使在锚点之前也会绘制鬼影图形数据。如果停用该设置，图层只会从锚点开始。
-  打开和关闭图层的可见性。
- Opacity（不透明度） — 进行该设置后，鬼影图将采用原始通道的颜色，并调整不透明度。因此，不同的图形可以轻松地相互分配，而且还能区分开来。由于参考曲线没有相关通道，因此该设置仅适用于鬼影图层。
- Color（颜色） — 将图层的所有图形设置为此处所选的颜色。
- Linewidth（线宽） — 将以指定的线宽绘制该图层的图形。
- Channel Visibility（通道可见性） — 如果不想显示鬼影图层的所有通道，可以隐藏通道的个别鬼影。

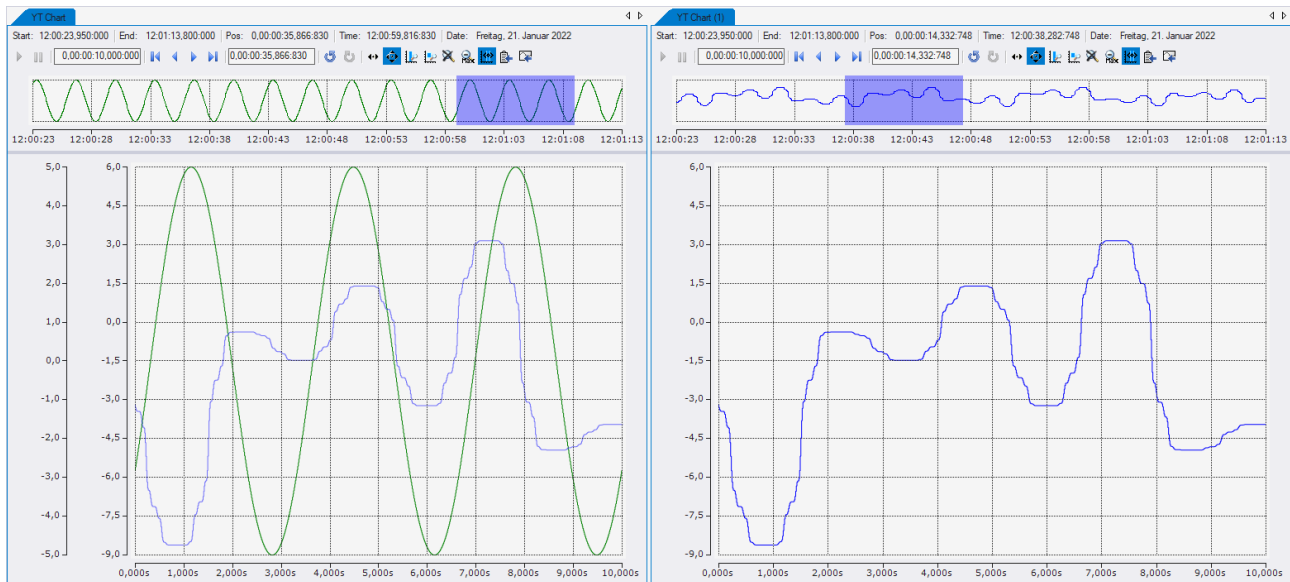
5.2.5.6 比较不同图表的通道

如果要在不同时间对不同图表中的 2 个通道进行比较，也可以通过图层来实现。

为此，只需将要在其他图表中以图层显示的通道从解决方案资源管理器拖放到目标图表图层编辑器的空白区域即可。

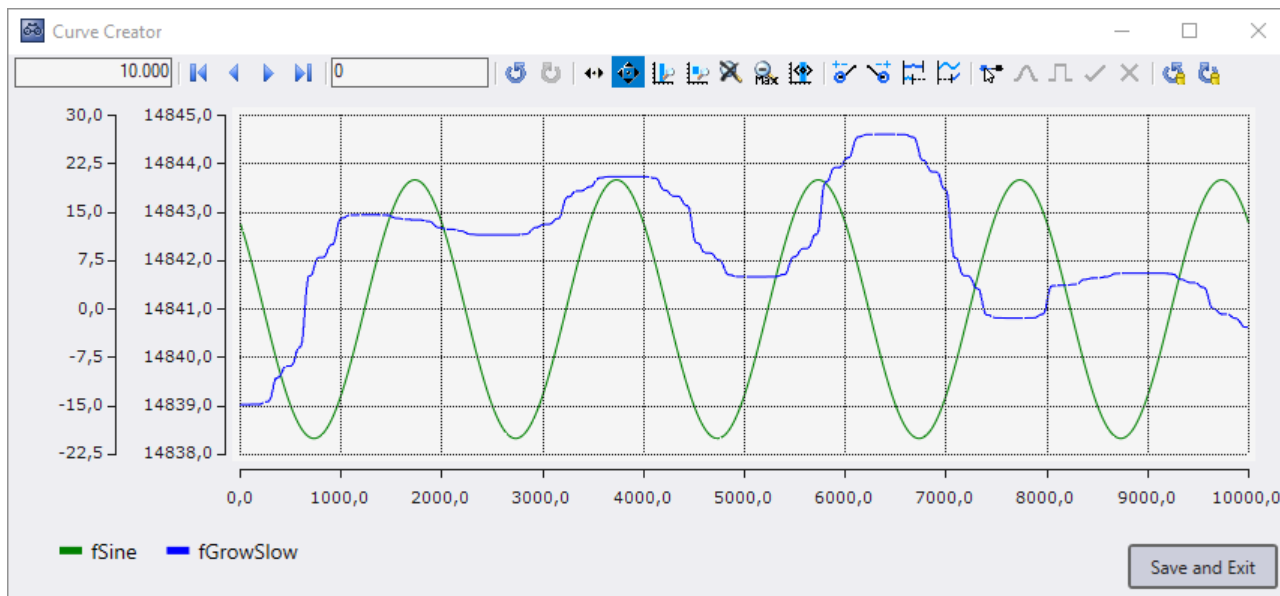
现在，该通道会自动添加到目标图表中，呈不可见状态，并且仅在新图层以可见状态显示。新图层的数据起始点参照了旧图表。这样就可以在旧图表中选择要与新图表进行比较的位置。

此运算的结果可能如下所示：



本例将右侧图表中的蓝色通道放入左侧图表的图层编辑器中。左侧图表的锚点设置为“Display Time Offset”（显示时间偏移），偏移量为 0。因此，锚点就是当前的图表位置。通过该配置，右侧图表中显示的内容也会在左侧图表中显示。

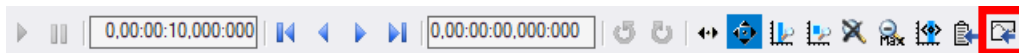
5.2.6 曲线生成器



Curve Creator（曲线生成器）可用于在一个图表中以共同的索引轴显示和处理不同来源的数据。除图表外，曲线生成器还提供一个图例，显示图表的名称和颜色，以及用于将图表保存为 Analytics 文件的按钮。

在 YT 图表打开工具

可以将 YT 图表当前显示的图形加载到曲线生成器中。为此，必须停止 Scope View 的记录。

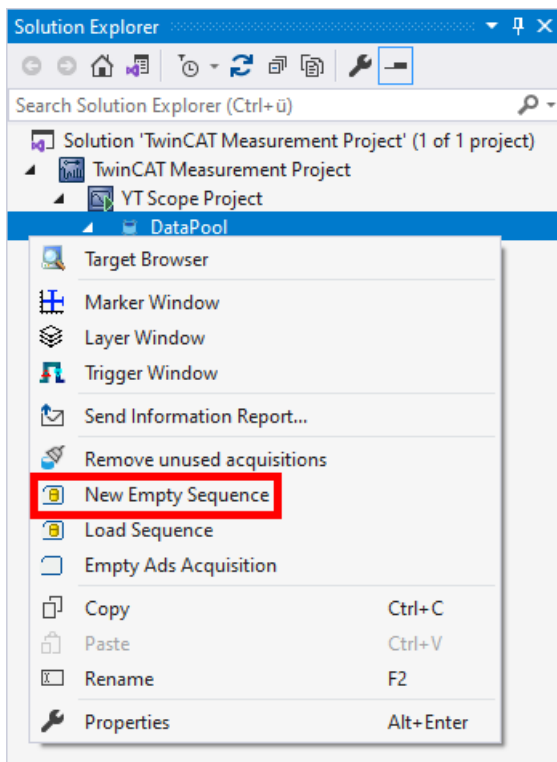


点击 YT 图表工具栏上突出显示的图标后，将打开一个新的曲线生成器窗口。然后，曲线生成器中会显示 YT 图表各通道的显示数据。

然后可以使用“Save and Exit”（保存并退出）按钮保存图表值。保存时，可以指定只保存可见图形还是同时保存不可见图形。还可以指定是将数据保存在与 Scope 项目相同的文件夹中，还是保存在自行选定的文件夹中。关闭窗口后，图形将以序列形式存储在数据池中。

创建新序列

可以使用可自由调整的数据创建新的序列。为此，必须在数据池的上下文菜单中选择“New Empty Sequence”（新建空序列）。

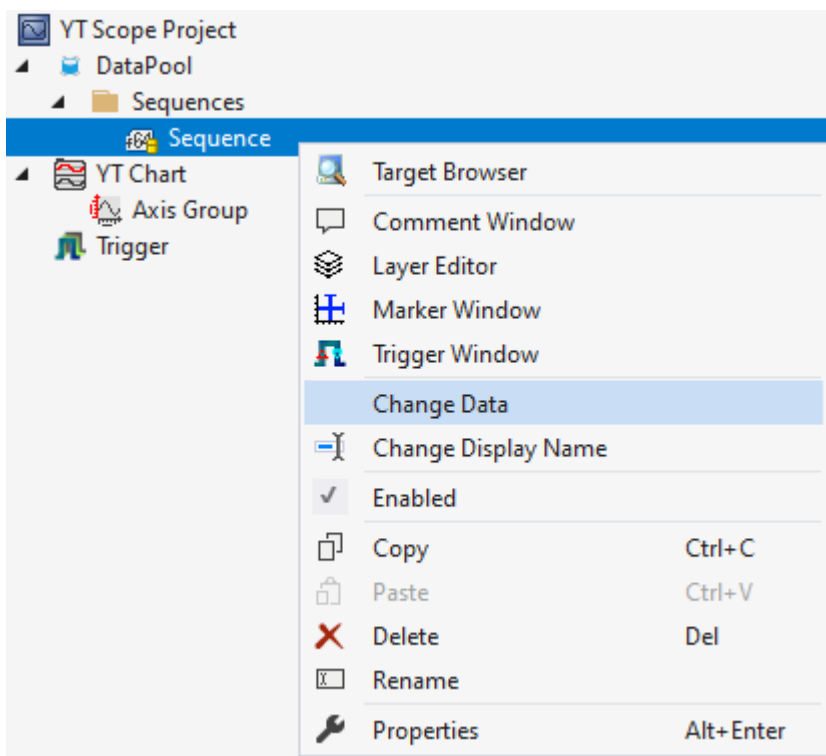


然后会打开一个新的曲线生成器窗口。该窗口中有一个包含 1000 个零值的图表。可以延长、缩短和编辑这些值。

通过“Save and Exit”（保存并退出）按钮关闭时，首先会询问您是只保存可见图形还是同时保存不可见图形。然后会询问您是将数据以 Analytics 文件形式保存在项目旁边还是保存在您选择的文件夹中。保存后，包含已保存数据的新序列将被添加到数据池中

在数据池中编辑

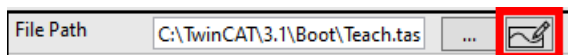
可以使用曲线生成器查看和编辑序列。为此，必须在解决方案资源管理器中选择一个或多个序列。然后可以打开上下文菜单，并使用“Edit”（编辑）功能打开曲线生成器。



点击“Save and Exit”（保存并退出）按钮后，会将数据写入原始序列。

Analytics Workbench 文件路径参数

Analytics Workbench 中有多个功能带有文件路径参数。此处的曲线生成器可用于创建或查看 Analytics 文件。



点击“File Path”（文件路径）参数中的按钮进行编辑时，会打开一个曲线生成器窗口。如果指定的文件不存在，会创建一个新图形，否则将显示 Analytics 文件的第一个符号。

保存时，可以选择要保存数据的新文件夹，或者，如果文件已经存在，可以使用“Override and Exit”（覆盖并退出）按钮来替换已打开的文件。保存新文件后，将会更新参数中的文件路径。

轨道编辑器

在 Analytics Data Scout 中，可以在轨道编辑器中使用曲线生成器来修改轨道数据。打开后，图表中显示的范围也会从轨道数据中加载并显示在曲线生成器中。

通过“Save and Exit”（保存并退出）按钮关闭时，首先会询问您是只保存可见图形还是同时保存不可见图形。然后将图形保存到 Analytics 文件中，并用新的 Analytics 文件替换轨道中已更改的区域。如果已将这此功能用于更改图形的起始点或终止点，将不会替换所选范围，而会替换数据来源的范围。关闭曲线生成器后，样本数量保持不变。

操作

曲线生成器的工具栏上有多个用于编辑和显示图形的功能。

导航



与 YT 图表类似，可以在曲线生成器中更改显示区域。但是，X 轴上不显示时间，而是显示索引。因此，显示宽度文本域和位置文本域会包含索引值，不包含时间。

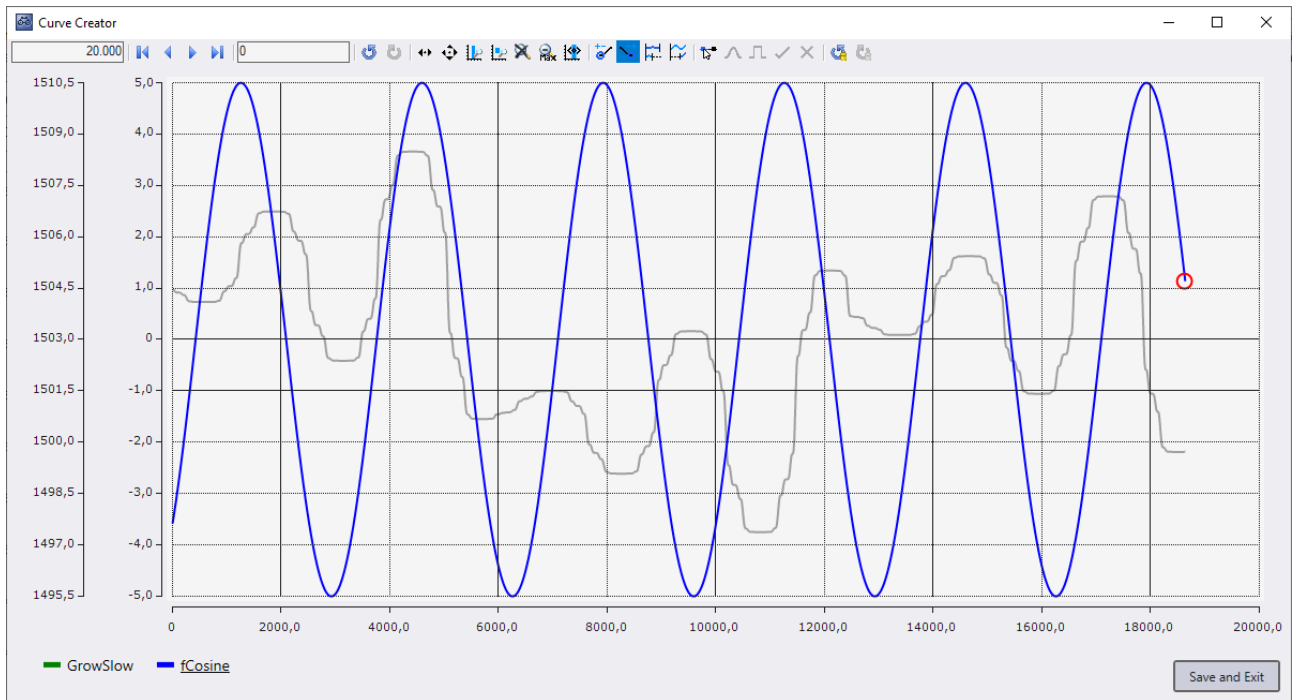
由于没有可调整的默认显示宽度，缩放至默认值只能将 Y 轴恢复默认值，而不会将 X 轴恢复默认值。

更改起始点和终止点

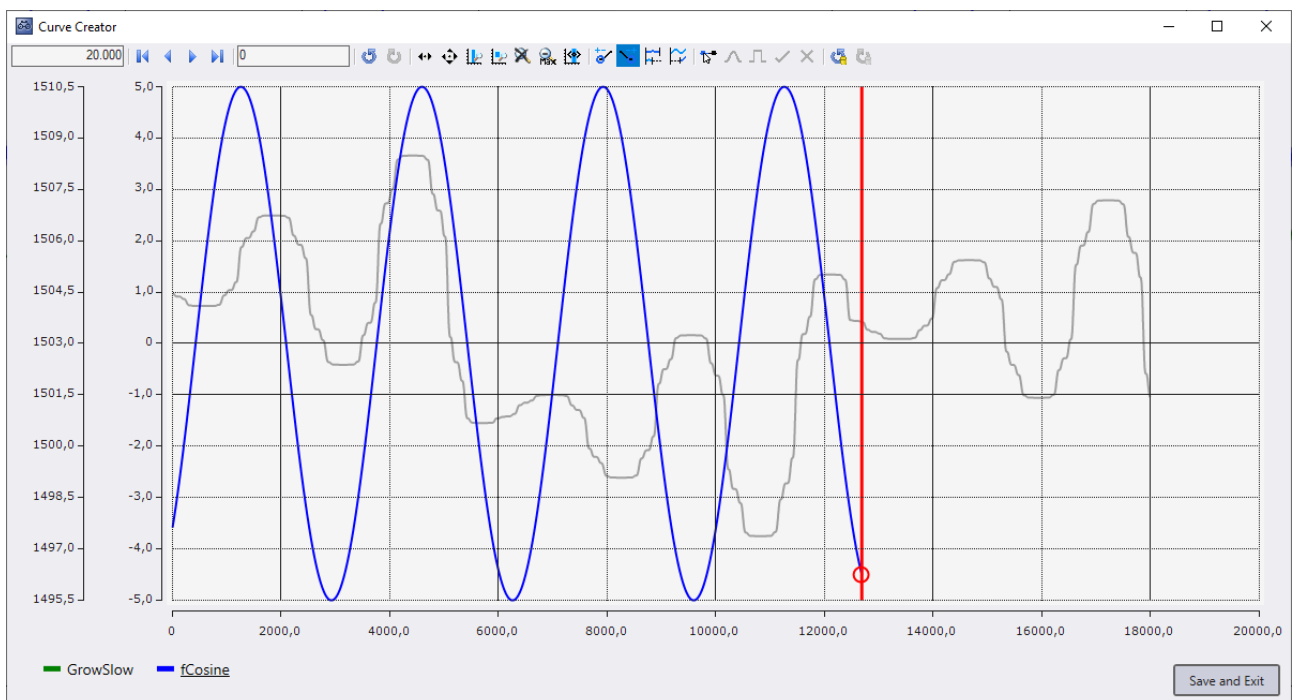


使用这些鼠标模式可以在开始或结束时延长或缩短图形。如果选择了其中一种模式，所有图形均被选中。这种情况下，图例中所有图形的名称都以下划线标记。点击图形名称可选择或取消选择该图形。如果不再选择某个图形，该图形将以略带灰色的颜色显示，图例中也不再对其标记下划线。也可以点击图表中的图形来进行选择。点击图形后，只有该图形会被选中。如果在点击鼠标的同时按下 [Ctrl] 键，可以编辑多选图形。此外，还可以按住鼠标左键，在图表的空闲区域绘制一个矩形。松开鼠标键后，在松开鼠标键时处于矩形内的所有图形都将被选中。

所有选中图形的起始点或终止点都呈圆形；未选中的图形呈灰色。



可以单击现在出现的红色圆形。单击后，会显示一个标记。可以通过移动鼠标来移动该标记。



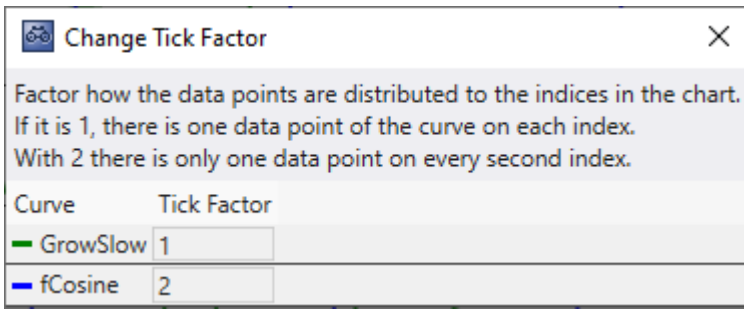
松开鼠标左键后，所选图形会按照标记的位置延长或缩短。即使标记已经有一段时间未发生移动，操作也会生效，但直到松开鼠标键后，操作才完成。

如果选择了多个图形，其起始点或终止点不在同一点，在延长或缩短图形时，图形之间的距离保持不变。

压缩和拉伸



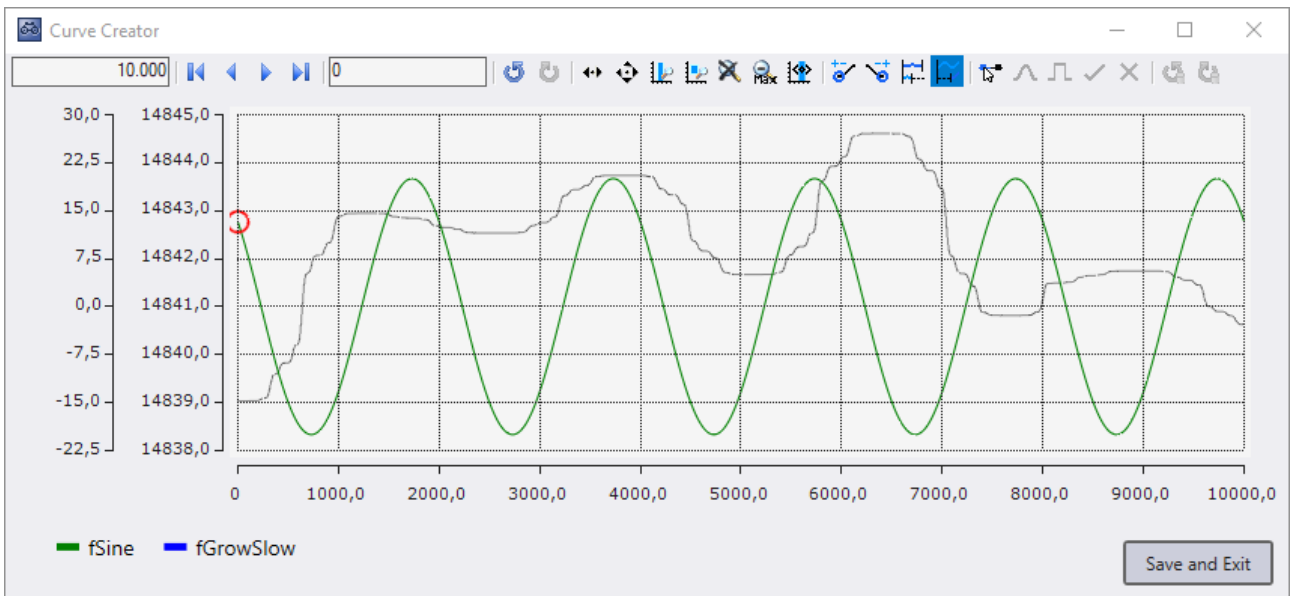
可以通过该功能更改 X 轴上图形值之间的距离。图形的值不会改变，只会改变数值之间的索引距离。若要使用该功能，需要打开下图所示的窗口，在该窗口中可以设置 X 轴上数值间距的系数。如果要在 X 轴的每个索引上显示 1 个数据点，必须将系数设为“1”。如果每隔 1 个索引上只有 1 个数据点，则选择系数“2”。



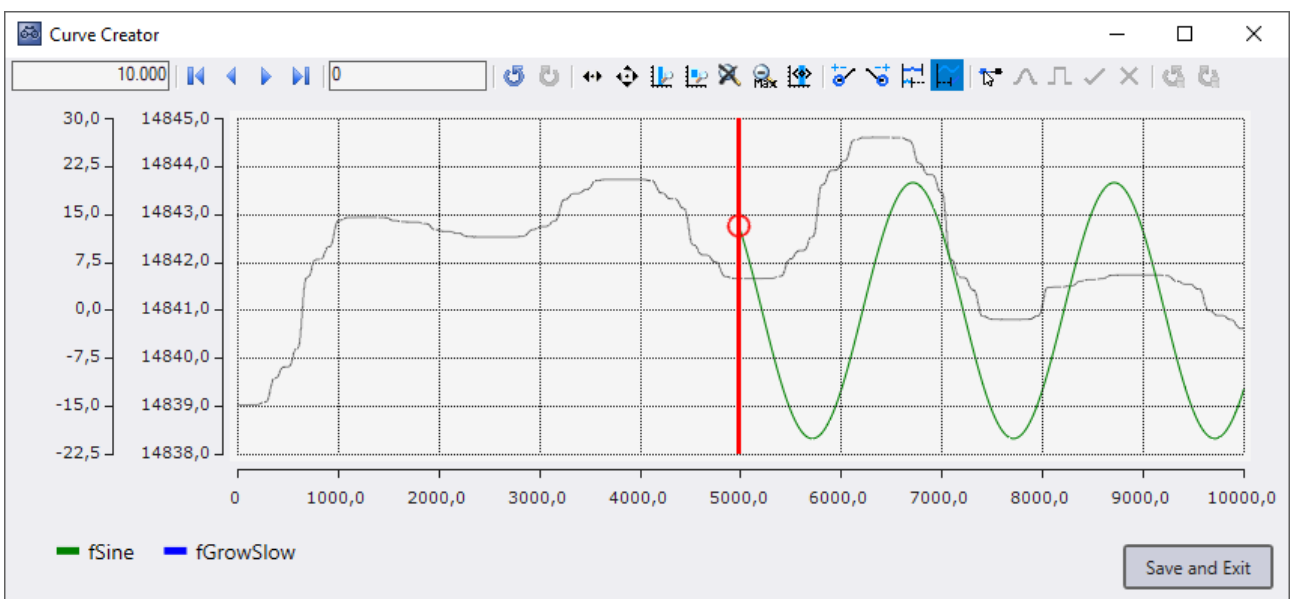
设置起始偏移



该鼠标模式可用于设置图形在 X 轴上的起始位置。若要设置起始偏移，必须点击选择图形。选中的图形会在起始位置显示红色圆形，未选中的图形则显示为灰色。



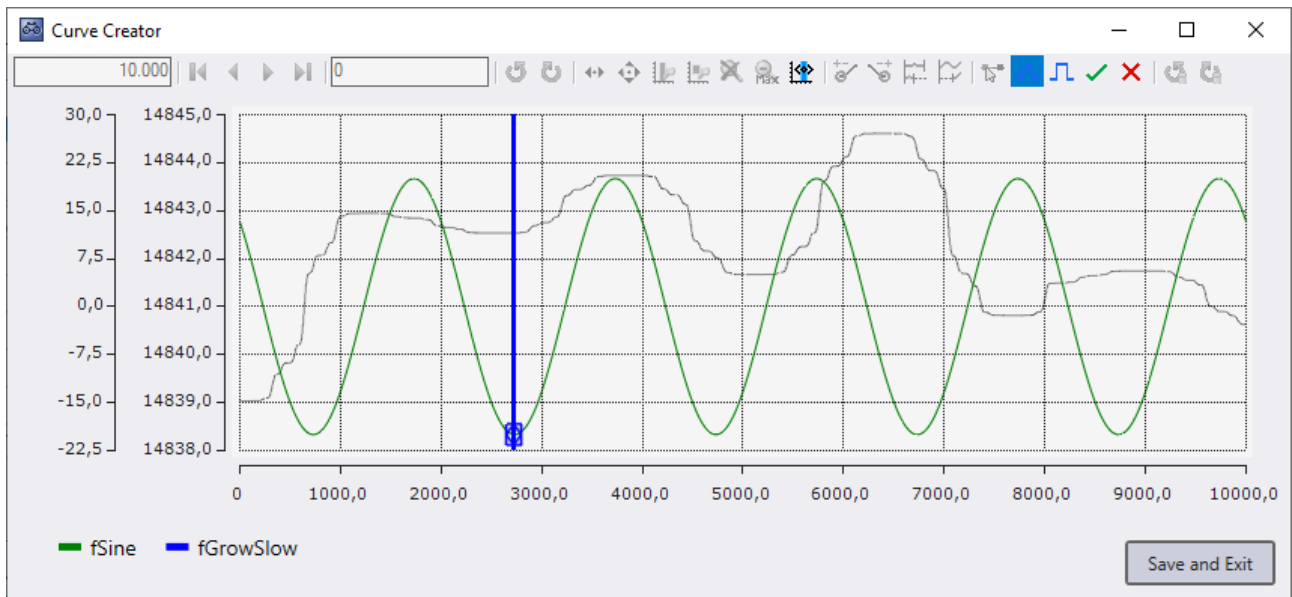
用鼠标左键点击红色圆形时，会出现一个标记。该标记表示图形的起始位置。只要按下鼠标键，即可通过移动鼠标来移动该标记。松开鼠标键后，标记消失，图形的起始偏移也随之调整。



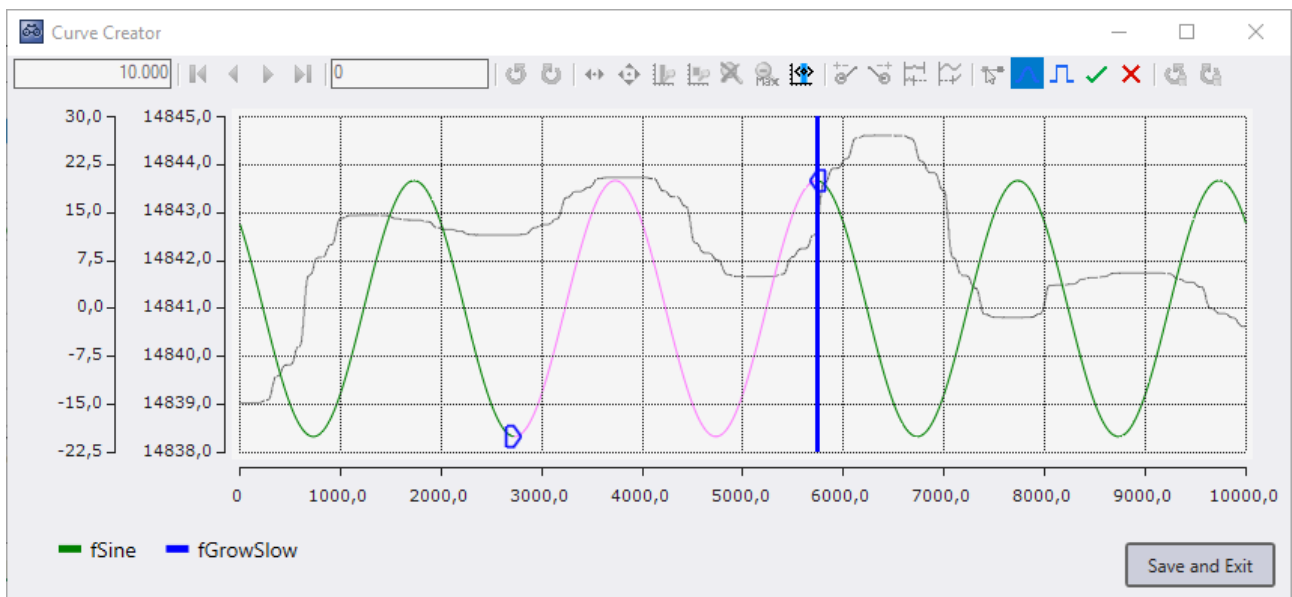
选择模式



曲线生成器可用于处理图形的值。若要处理这些值，必须先选择图形中的一个区域。为此，可激活选择模式。然后单击一个图形，即可开始选择。



在图形中点击的数值处会显示 1 个标记和 2 个蓝色图案。只要按住鼠标键，即可通过移动鼠标来移动该标记。移动该标记时，起始点与标记之间的区域会被选中。选中区域的颜色与未选中区域的颜色不同，并且在起始和结束位置处各有一个蓝色图案。松开鼠标键后，标记随之消失。



之后，还可以借助蓝色图案更改选中的区域。为此，只需点击其中的一个图案，就会出现一个标记，可以像初始选择一样移动该标记。

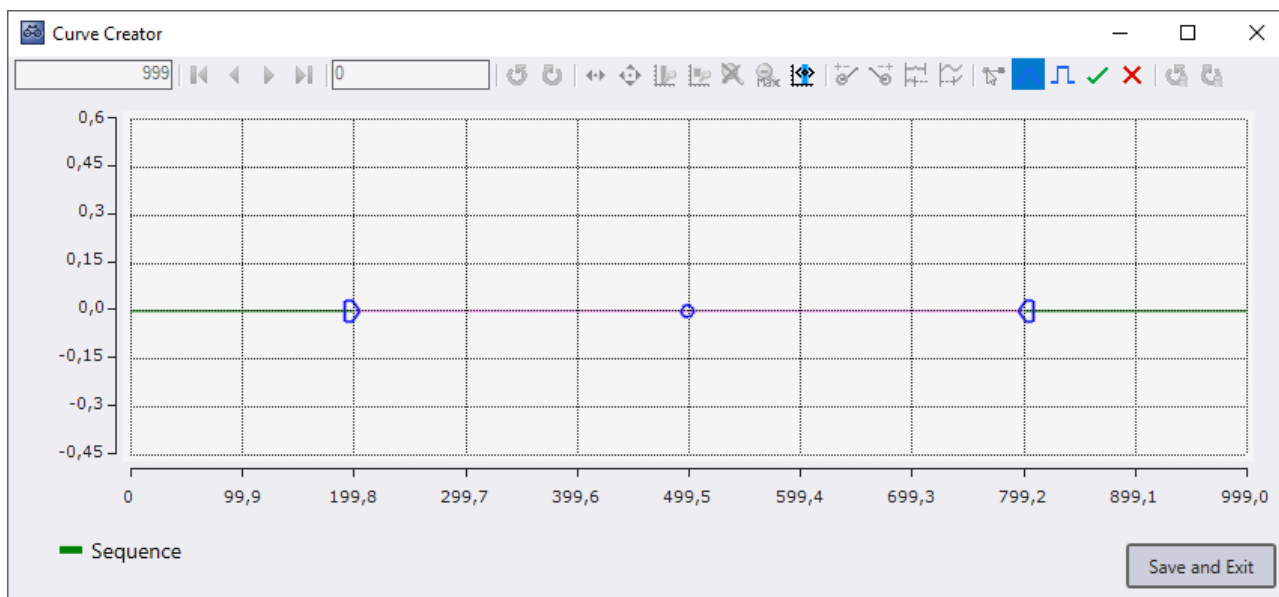
曲线生成器中只能有一个选中区域。选中一个区域后，只能操作用于编辑选中区域的按钮。



若要取消选择，可点击工具栏上的复选标记来结束编辑，或者点击工具栏上的 X 来取消编辑。取消后，图形将恢复选择前的状态。点击图表中的空白区域时，与点击复选标记一样，也会取消选择，并应用对图形的更改。

转换

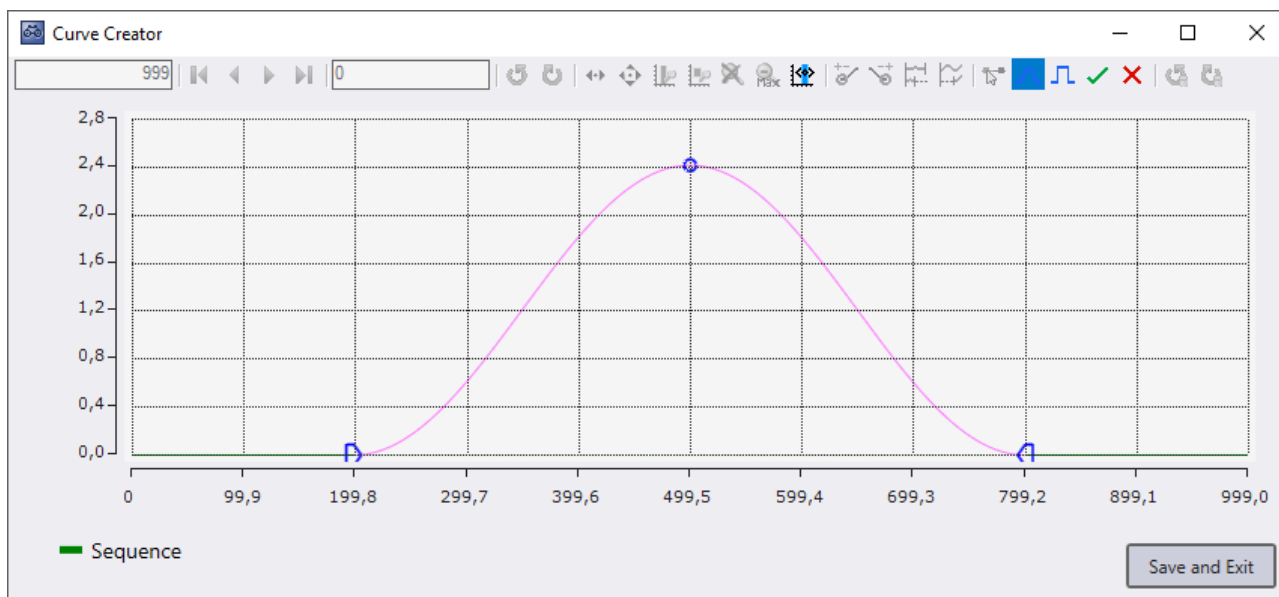
只有在使用选择模式选定区域后，才可使用转换鼠标模式。可通过转换来编辑选中的区域。为此，请在选定的图形上点击鼠标左键，然后，在转换的中心位置会出现一个蓝色圆形图案。按下鼠标键的同时移动鼠标，即可上下移动转换的中心。松开鼠标键后，蓝色圆形图案消失，转换完成。在选择模式结束之前，可以进行多次转换。



曲线转换



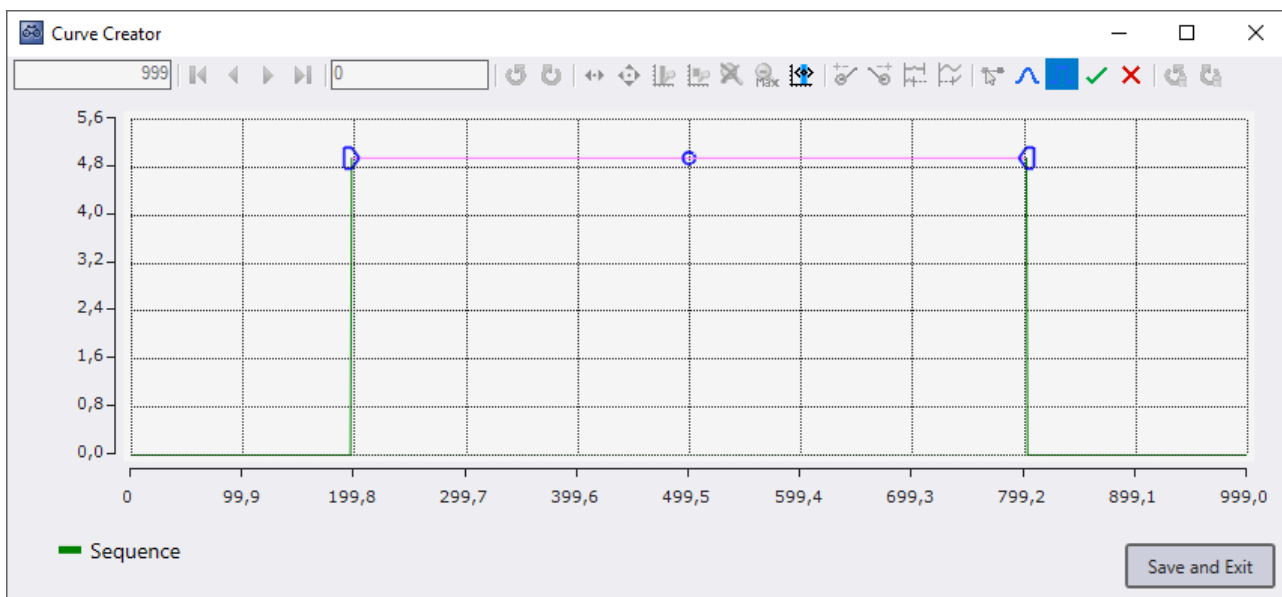
通过曲线转换可在图形上设置曲线偏移。中心位置的变化最大，越靠近选中区域的起始点或终止点，变化越小。



Y 偏移转换



偏移转换会根据鼠标从转换起始位置向上或向下移动的距离，为所选范围内的每个值赋予相同的偏移量。



撤销操作

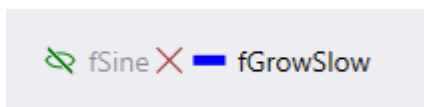


可以在曲线生成器中撤销某些操作。其中包括延长、缩短、压缩、拉伸、设置起始偏移和转换图形。若要撤销这些操作，可以使用右侧的“撤销重做”按钮。导航区域的“撤销重做”按钮只能撤销对显示区域的更改。

图例

图表下方会显示一个图例，按名称和颜色列出所有曲线生成器图形。

隐藏图形



可以隐藏曲线生成器中的图形。隐藏的图形在图例中将以灰色显示。若要隐藏图形，可点击图例中的彩色矩形，或右键点击上下文菜单中的图形。隐藏的图形也会得到保存。可以再次点击图例中的该彩色区域来取消隐藏。如果曲线生成器是在 YT 图表中打开的，可以通过图例或上下文菜单删除图形。删除的图形不会得到保存。

通过采样时间设置进行导出

如果可以为导出的数据设置采样时间，下图所示的窗口会在导出前打开。可以在窗口上部区域定义导出图形的基本采样时间。

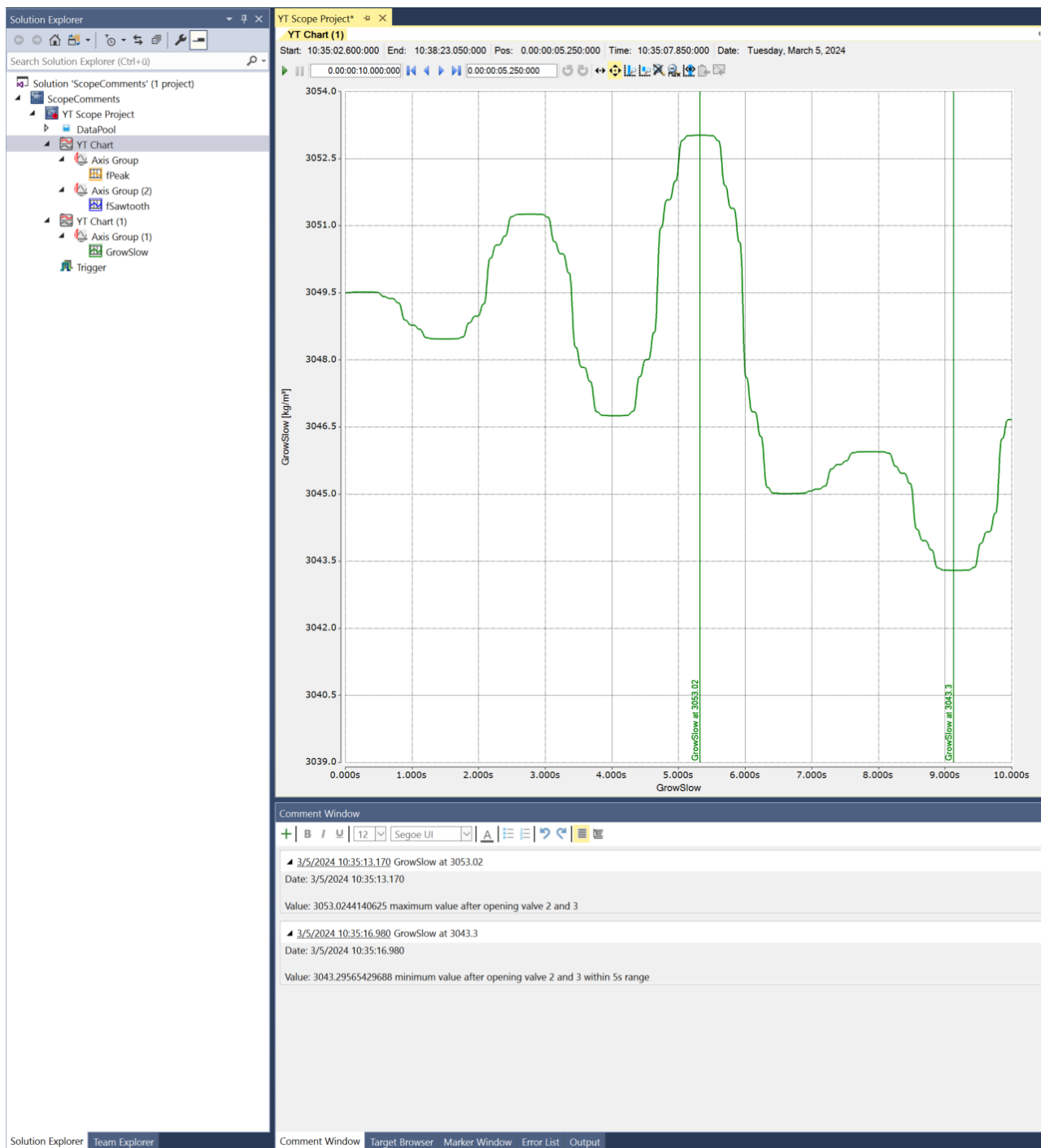
下表列出了各种图形及其系数（“压缩和拉伸”）和相关的采样时间。采样时间的计算方法是基本采样时间乘以系数，因为基本采样时间表示的是 X 轴上某个索引的持续时间。

Curve	Tick Factor	milliseconds in export
GrowSlow	1	1
fCosine	2	2

5.2.7 注释功能

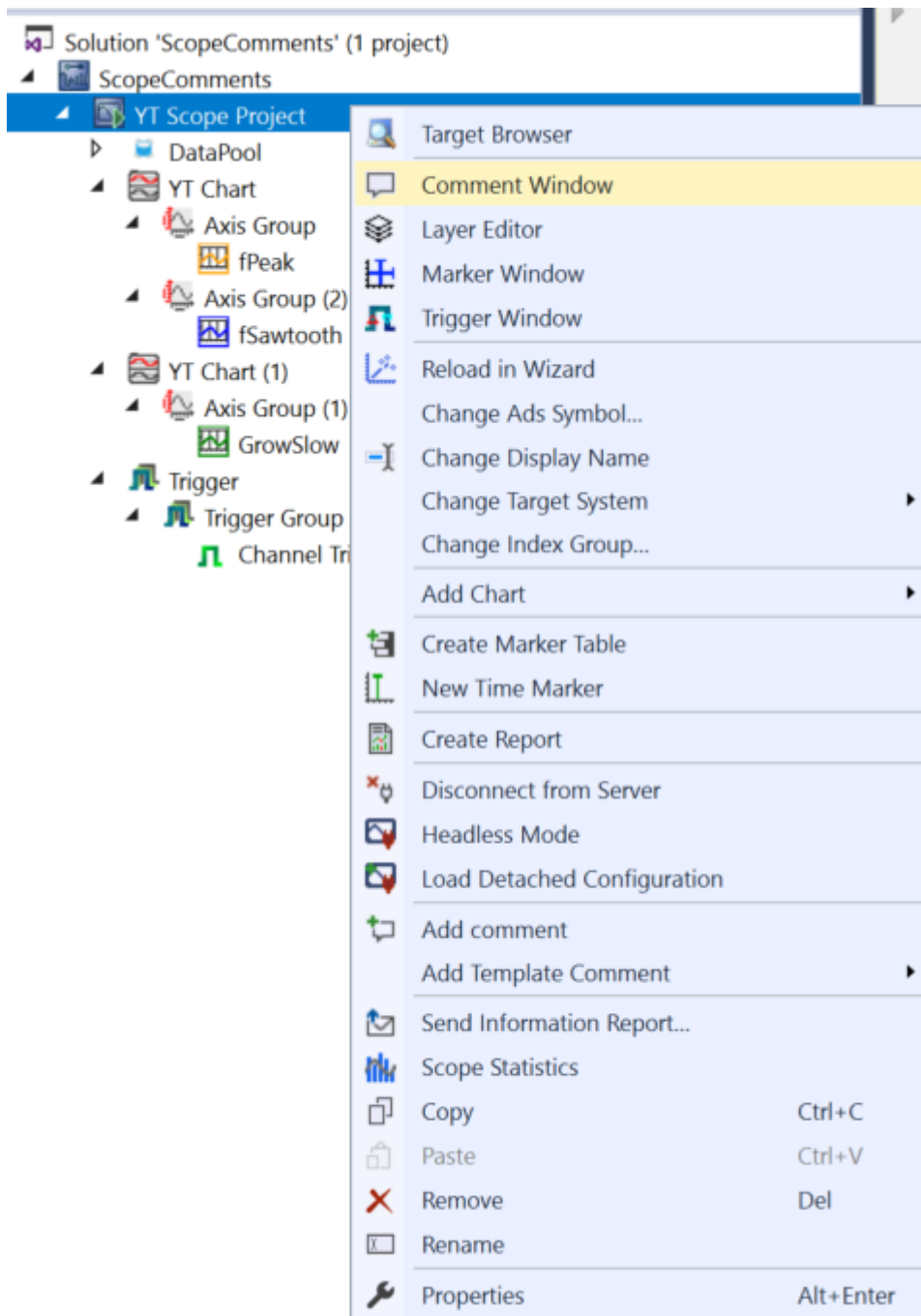
在 TwinCAT Scope View 中，许多地方都可以输入注释，尤其是在图表、轴和通道的层次结构中。在注释窗口中，注释可以通过平面列表或分层树的形式汇总显示。还可以使用触发器在注释窗口中自动写入注释。

下面的子章节将详细介绍各个注释功能。

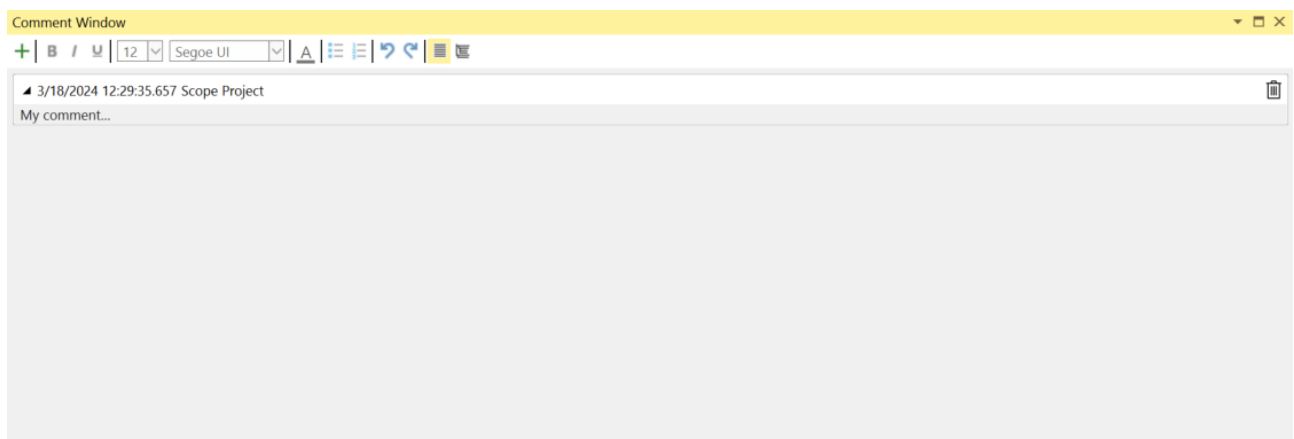


5.2.7.1 注释窗口

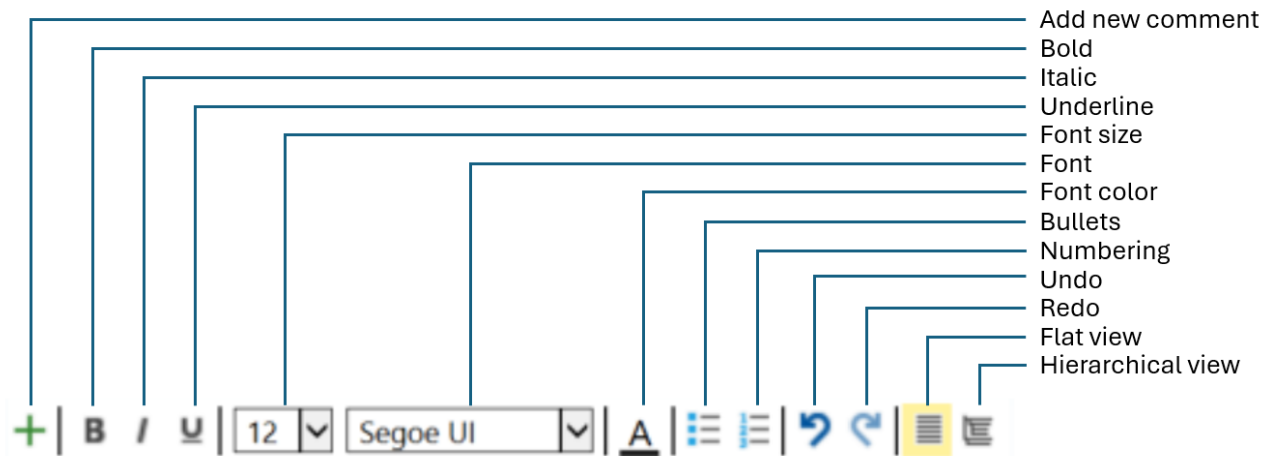
可以通过不同的方式打开注释窗口。可以通过开发环境软件菜单栏中的 Scope 菜单，或者通过解决方案资源管理器中各 Scope 节点的上下文菜单手动打开。在图表数据点上设置注释标记后，注释窗口会自动打开。



窗口打开后，可以通过 Scope 中的上下文菜单手动添加注释，也可以通过触发器自动添加注释。下图显示了在 Measurement 项目的 Scope 节点上手动创建注释的窗口。

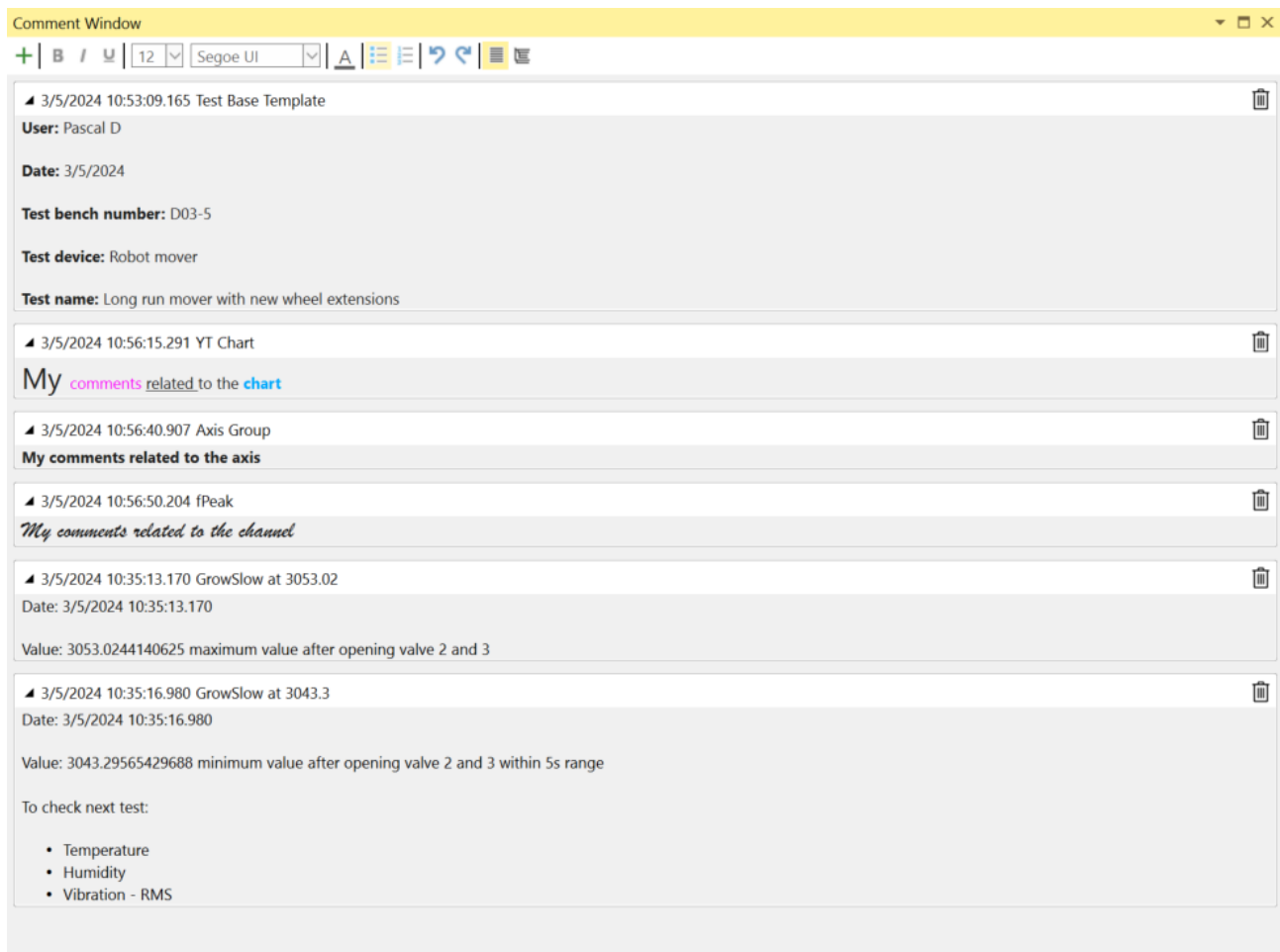


若要创建注释，请点击标题下方并开始键入注释。工具栏中有以下功能可供使用，这些功能会直接影响文本的外观。



- Add new comment（添加新注释）：始终在最高项目级别添加新注释
- Bold（粗体）：所选字符串以粗体显示
- Italic（斜体）：所选字符串以斜体显示
- Underline（下划线）：所选字符串带下划线
- Font size（字体大小）：字体大小
- Font（字体）：字体
- Font color（字体颜色）：字体颜色
- Bullets（项目符号）：项目符号
- Numbering（编号）：编号枚举
- Undo（撤销）：撤销
- Redo（重做）：重做
- Flat view（平面视图）：表示注释的平面列表
- Hierarchical view（分层视图）：嵌套显示与解决方案资源管理器中的树形机构相对应的注释

在下图中，您可以看到注释窗口格式设置区域中可能存在的选项。




从图像中可以看到，点击行末的垃圾桶符号可以随时删除注释。

可以根据需要在平面注释列表和分层结构变量之间进行切换。注释可以通过不同的方式显示。可以在以下 2 张截图中查看不同之处。

Comment Window

+ | B | I | U | 12 | Segoe UI | A | | | | | | |

▲ 3/5/2024 10:53:09.165 Test Base Template 


User: Pascal D

Date: 3/5/2024


Test bench number: D03-5

Test device: Robot mover


Test name: Long run mover with new wheel extensions

▲ 3/5/2024 10:56:15.291 YT Chart 


My comments related to the chart

▲ 3/5/2024 10:56:40.907 Axis Group 

My comments related to the axis


▲ 3/5/2024 10:56:50.204 fPeak 

My comments related to the channel

▲ 3/5/2024 10:35:13.170 GrowSlow at 3053.02 

Date: 3/5/2024 10:35:13.170

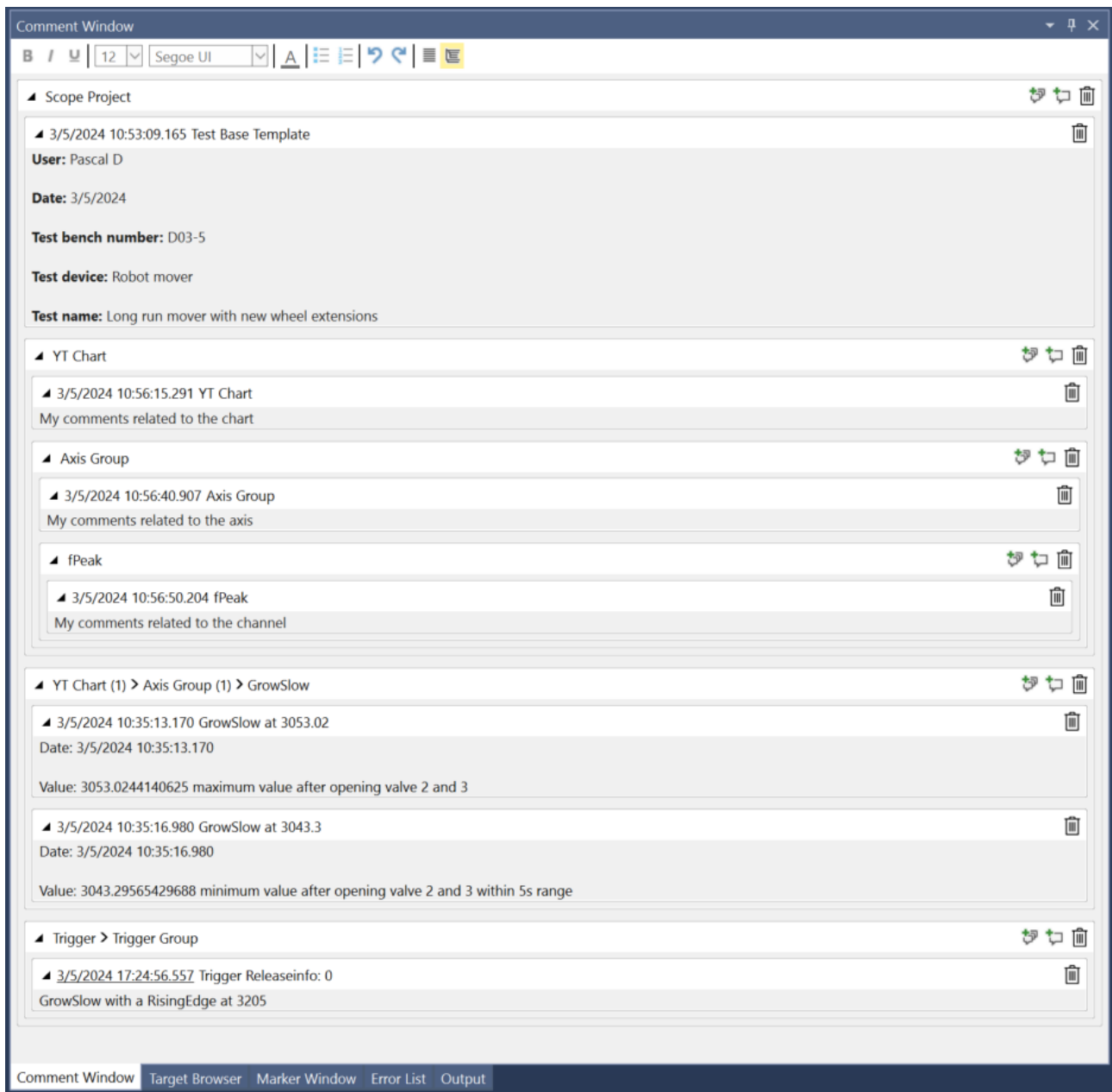
Value: 3053.0244140625 maximum value after opening valve 2 and 3

▲ 3/5/2024 10:35:16.980 GrowSlow at 3043.3 

Date: 3/5/2024 10:35:16.980

Value: 3043.29565429688 minimum value after opening valve 2 and 3 within 5s range

Comment Window | Target Browser | Marker Window | Error List | Output

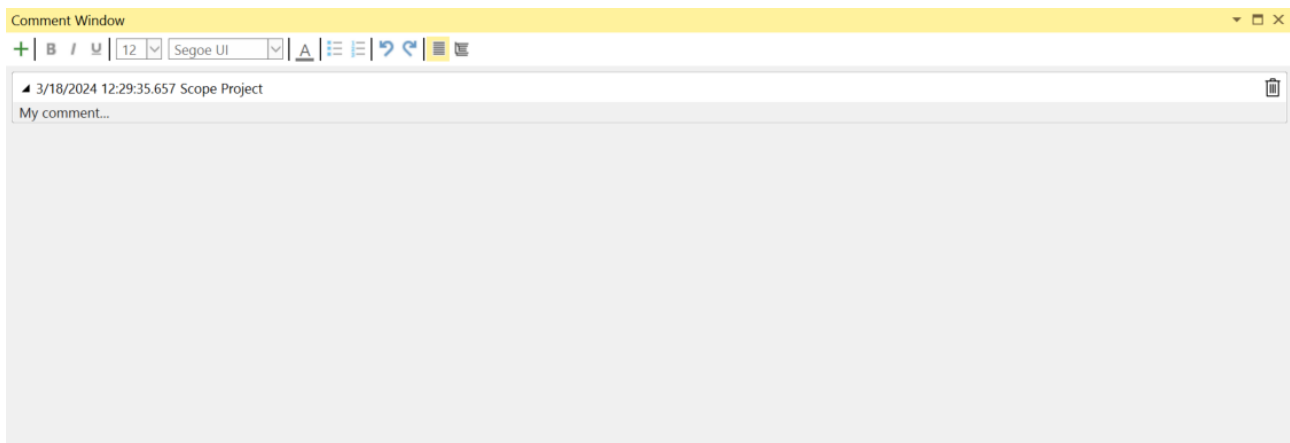


5.2.7.2 手动注释

有 3 种方法可以在注释窗口中手动插入注释。

1. 注释窗口

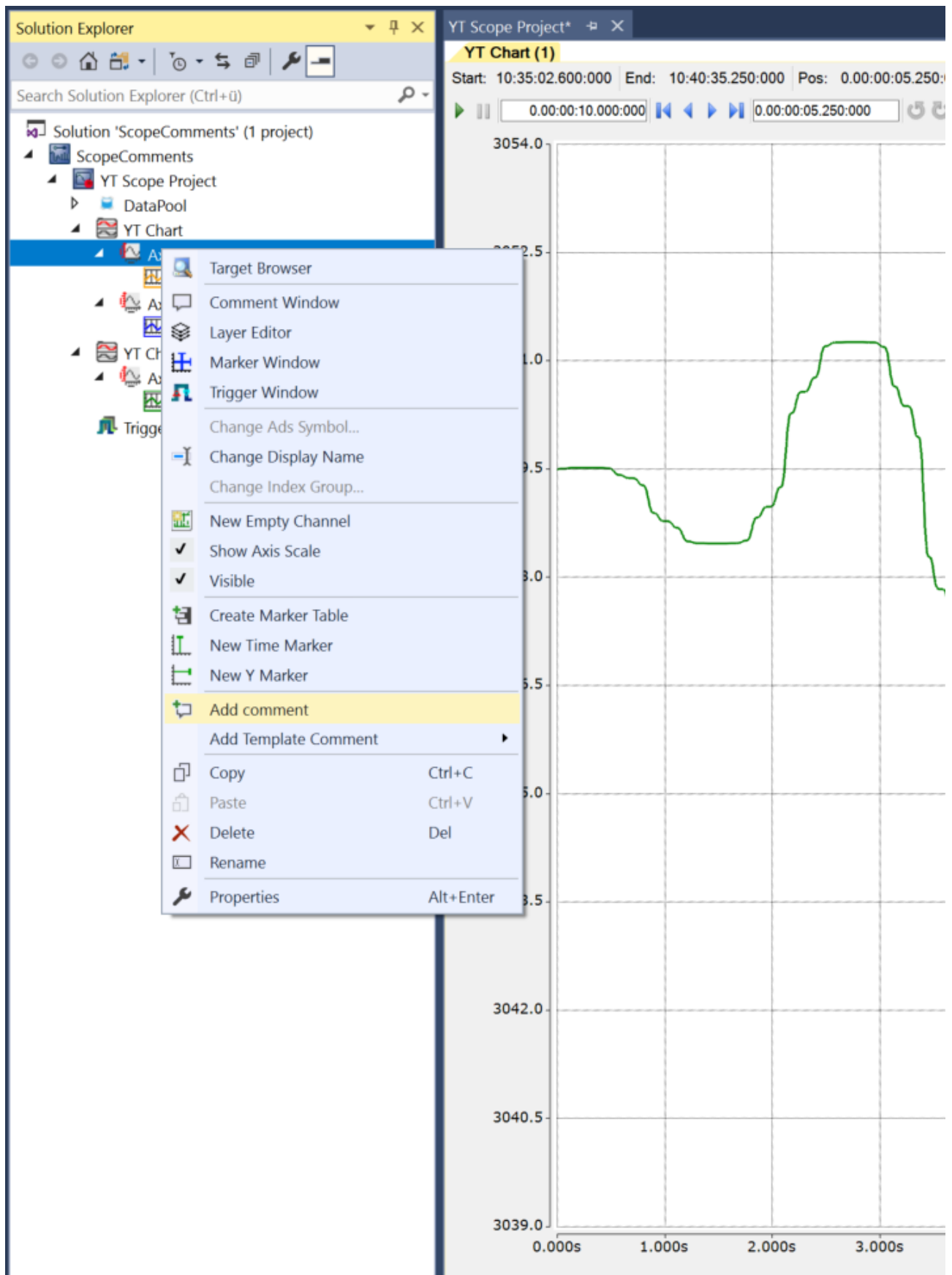
在注释窗口中，您可以使用工具栏上的加号在最高项目级别添加新注释。该方法特别适合为 Scope 记录等做简单的注释。



对于 TwinCAT Scope 来说，最高项目级别是 Scope 节点。通过这种方式插入的注释与记录中的数据点没有直接关系。

2. 解决方案资源管理器中的上下文菜单

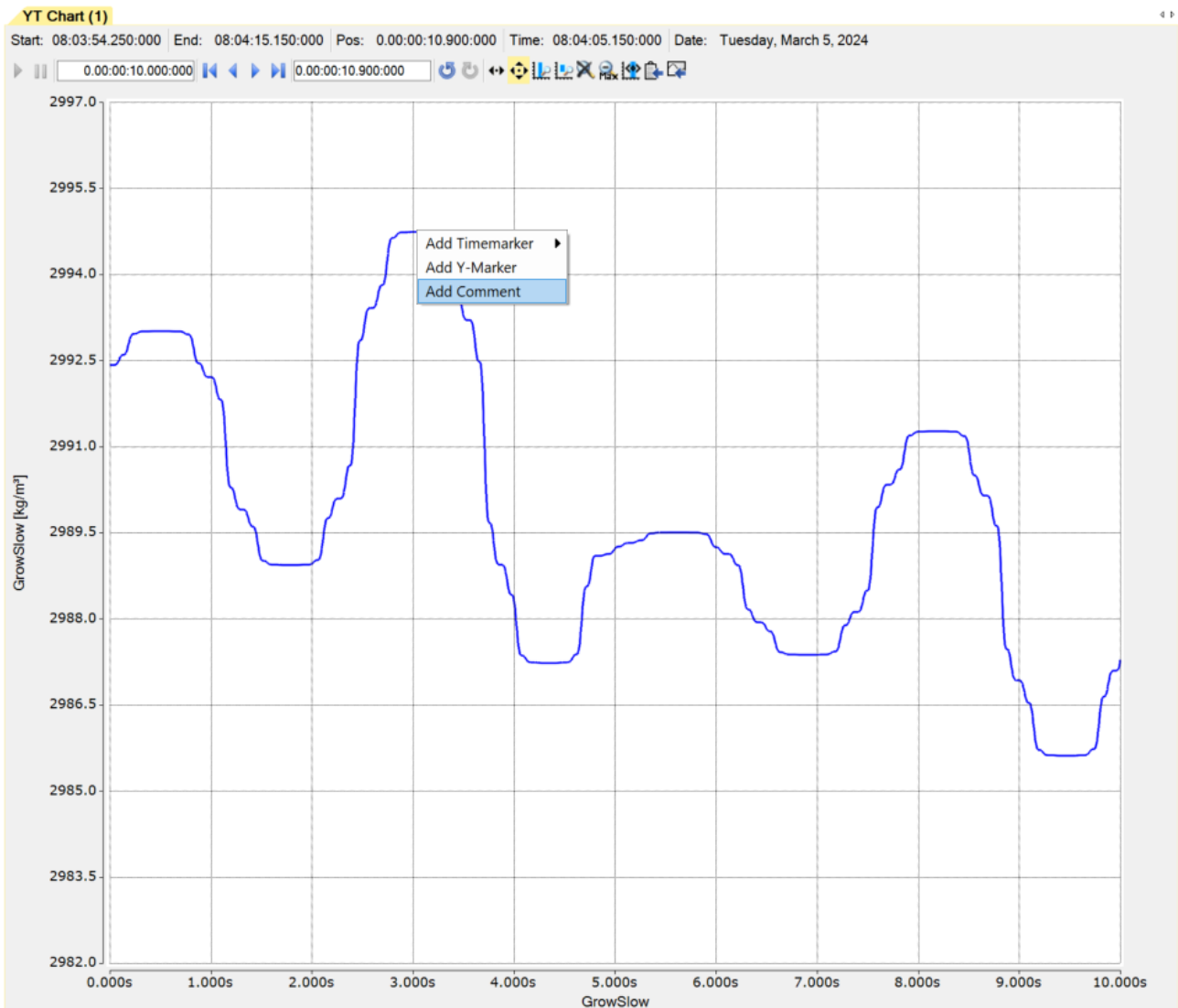
对于 TwinCAT Scope，可以在解决方案资源管理器中的几乎所有层级中插入注释。例如，在 Scope 节点、图表、轴、通道或采集层级。为此，请进入项目树中所需的层级，然后点击鼠标右键打开上下文菜单。在这里，您可以选择 “**Add comment**”（添加注释）命令。



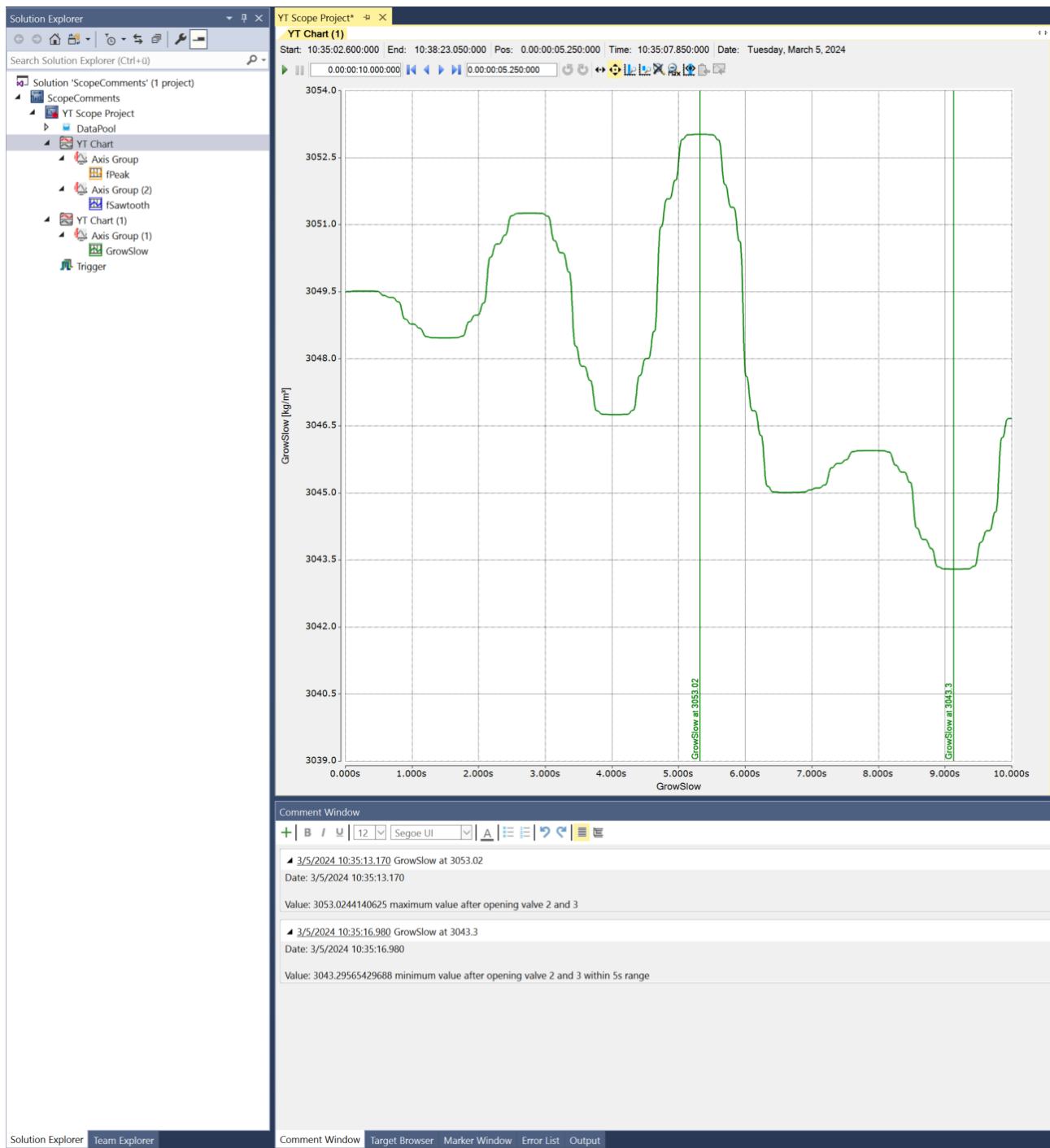
然后，注释窗口中便会显示相应层级的新注释供您填写。这类注释与图表中的实际信号曲线无关。

3. 图表中图形的各个数据点

您可以将注释直接锚定到 YT 图表中的数据点。只需选择数据点并点击鼠标右键打开上下文菜单。然后选择“Add Comment”（添加注释）命令。即可在注释窗口中插入相应的注释，还有一个时间戳。

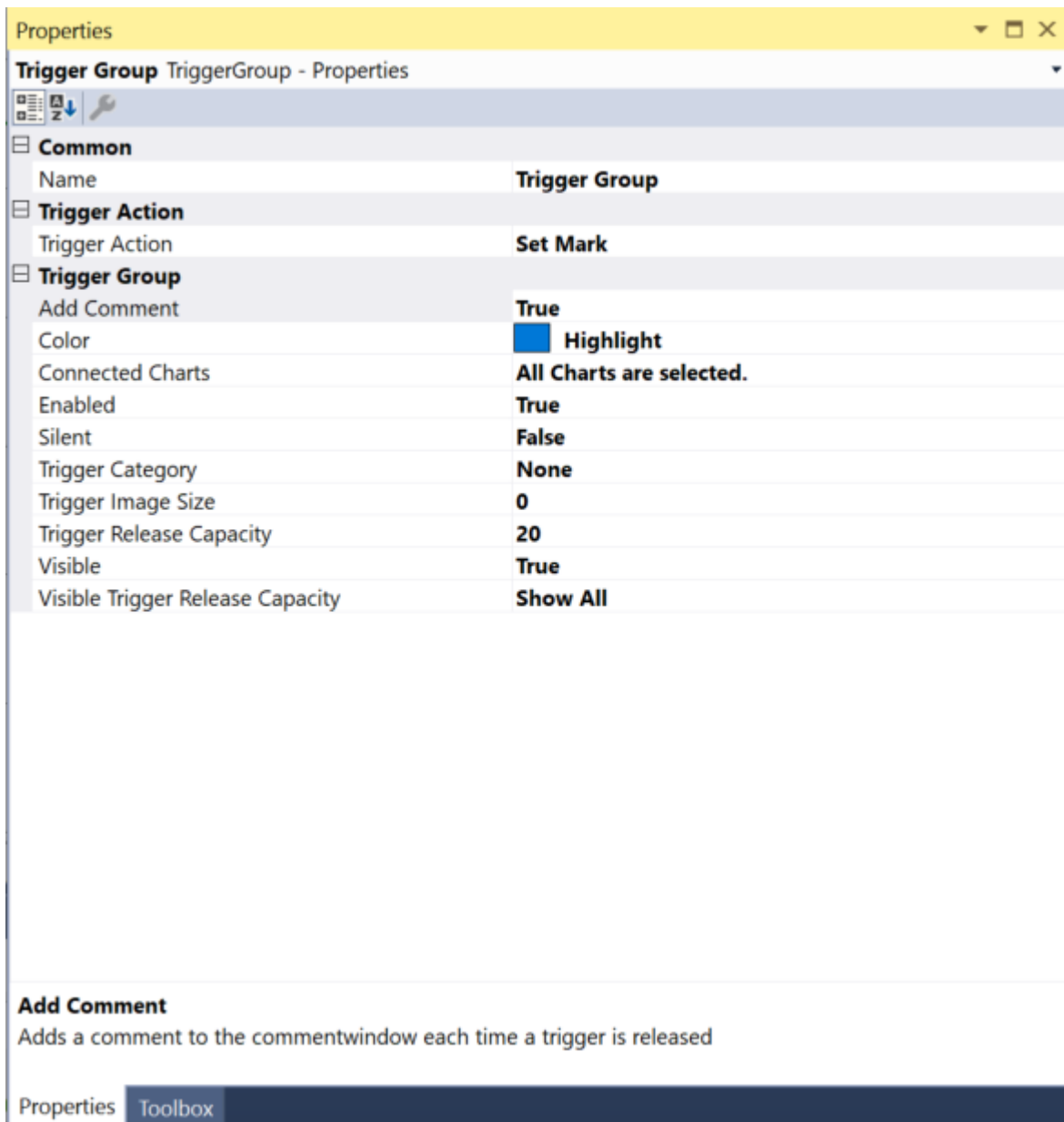


这意味着，数据点与您在相应点写下的注释之间存在直接关系。时间戳会成为一个链接，点击后可直接跳回到图表中该注释所在的位置。链接带有下划线，如下图所示。

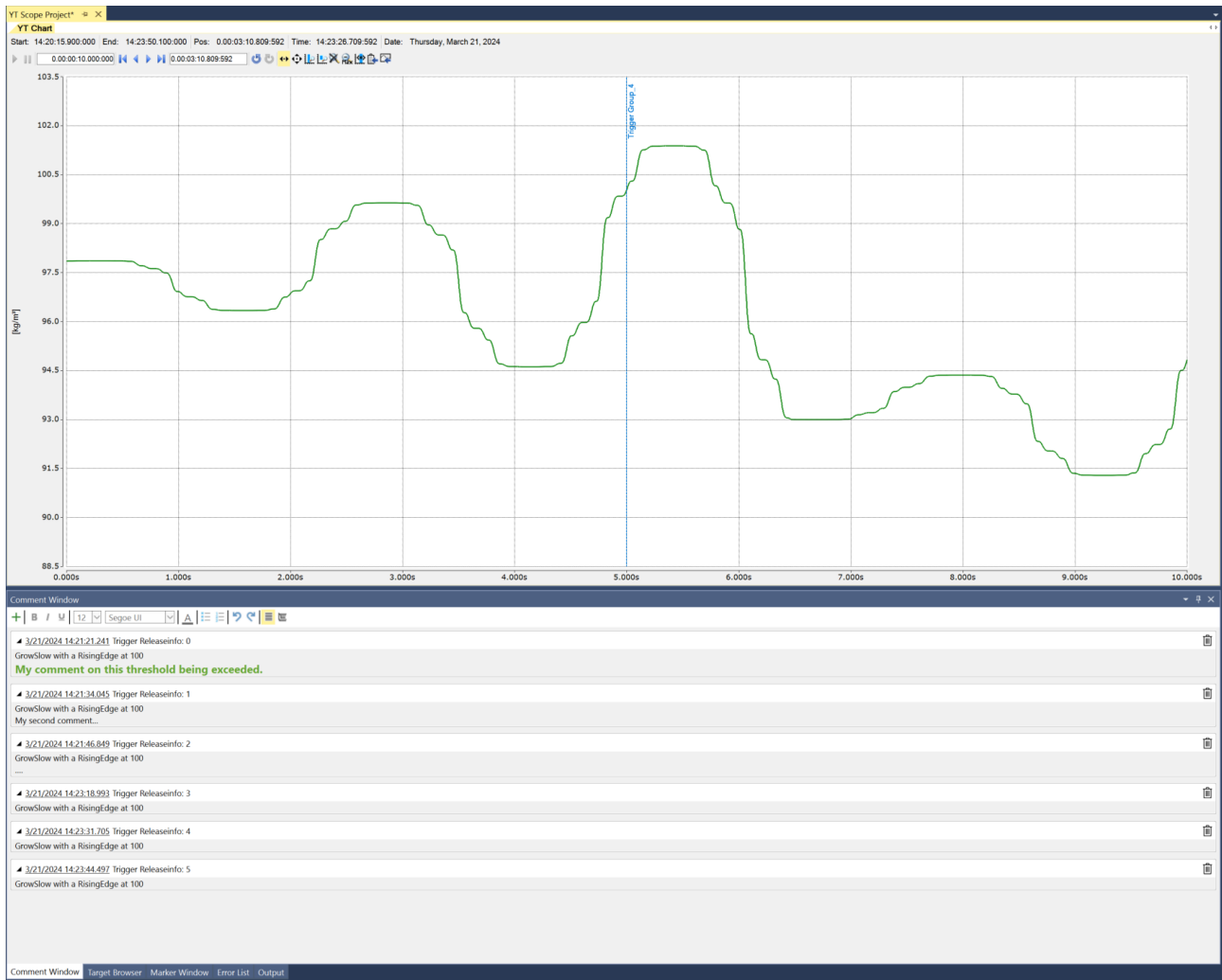


5.2.7.3 自动注释

可使用触发器功能在注释窗口中自动插入注释。为此，可以在各触发器组的设置中将“Add Comment”（添加注释）设置为“True”（真）。

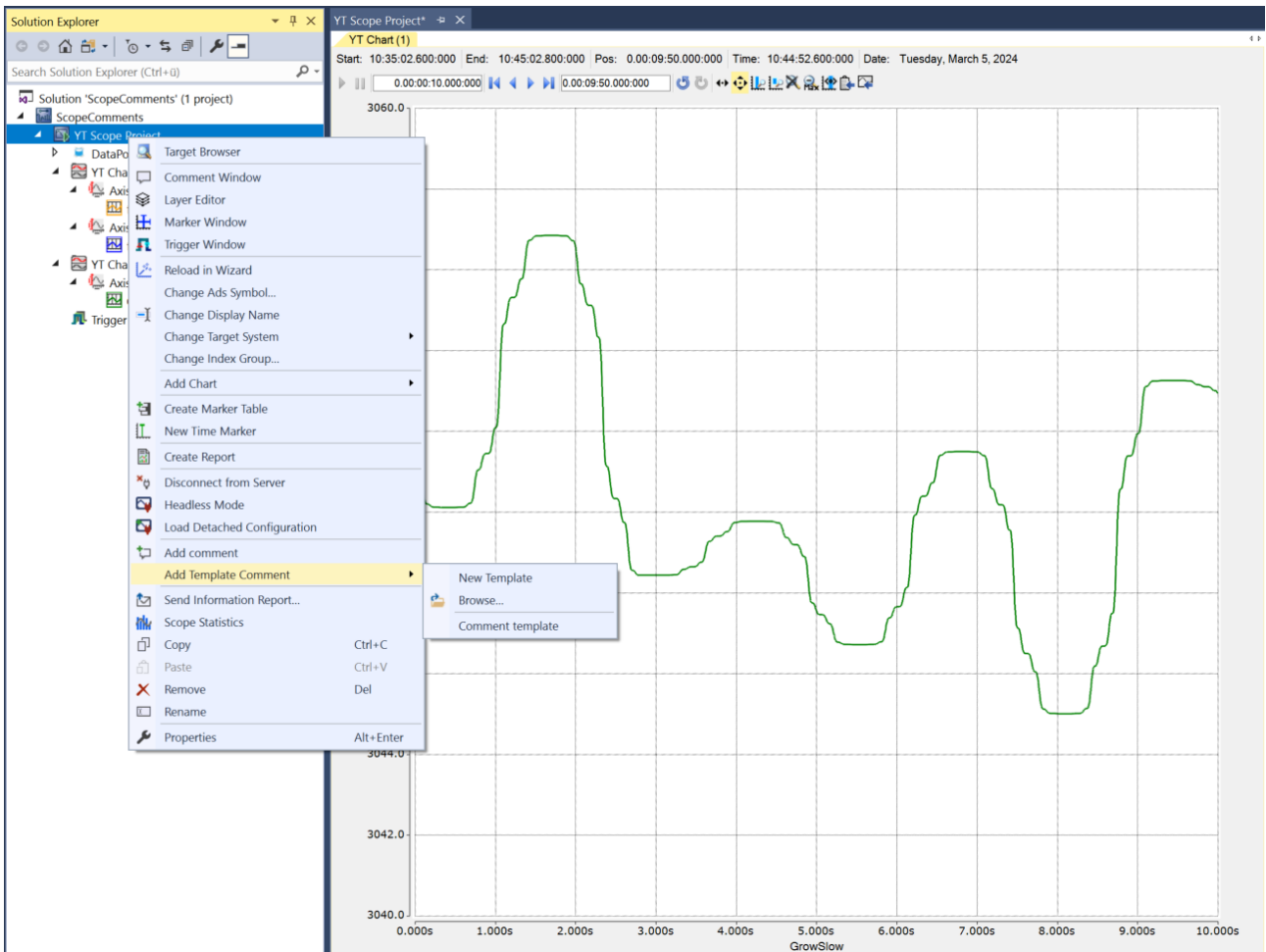


根据触发器集中定义的限值，当超过或未达到该值时，会在注释窗口中自动插入注释。该注释会收到一个作为链接的时间戳、一个表示触发次数的连续数字和一个标准文本。标准文本会显示变量名称，并说明是否已达到相应的限值。链接有助于在图表中进行导航。这样就可以非常方便地从一个事件跳转到另一个已创建注释的事件。实际上，注释本身标记了在数据流中的位置，因此与数据有直接关联。您可以在事后或记录过程中手动在注释中添加有关该事件的更多具体信息。

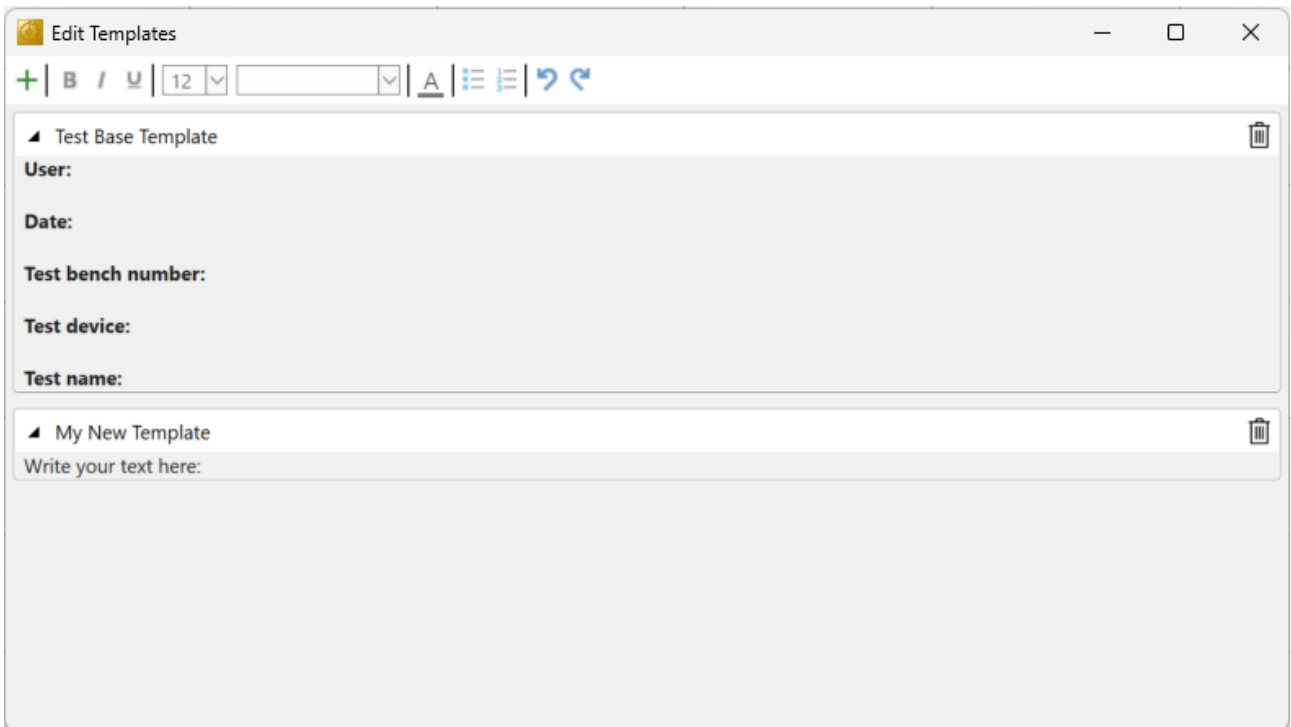


5.2.7.4 注释模板

如果您希望以某种方式对您的注释进行结构化，并且这些注释在测量值中经常重复出现，可以创建相应的模板。例如，如果您想要将测试台文件或终端客户的服务分配标准化，该功能是您理想的选择。右键点击 Scope 项目节点，打开上下文菜单。选择“Add Template Comment”（添加模板注释）菜单项。在子菜单中，您可以创建新模板，搜索硬盘上的现有模板或直接选择已知模板。然后，系统会将该模板直接传输至注释窗口。



如果要创建新模板，请选择“New Template”（新建模板）命令。新窗口打开。工具栏上的加号可用于创建新的/其他模板。模板名称位于顶行，并且可在此处进行相应更改。该名称随后会显示在上下文菜单的快速选择菜单项中。这样就可以将模板快速整合为注释窗口中的模板。



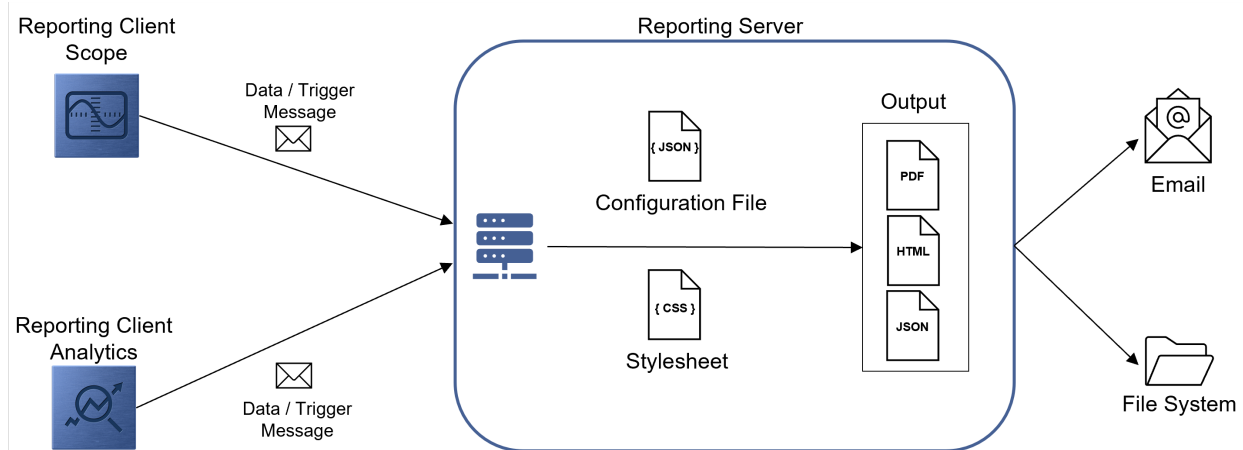
可以根据需要设置模板的格式。可以使用工具栏上的相应工具箱。模板以 *tcmtmpl* 文件的形式存储在 `\TwinCAT\Functions\TE130x-Scope-View\Comments` 目录中。

可以使用上下文子菜单中的浏览功能在其他目录中搜索这些模板。

5.2.8 报告

5.2.8.1 基本概念

下图显示了 TwinCAT Reporting 从报告客户端（Reporting Client）到生成报告分发的基本概念。



Reporting Clients（报告客户端）

目前，TwinCAT Scope View 以及 TwinCAT Analytics Workbench 或 TwinCAT Analytics Service Tool 中已经集成了报告客户端。这些工具能够实现全天候报告和按需报告。

- [Scope 报告 \[► 235\]](#)
-

也可以通过 PLC 进行全天候报告。这些功能块与 TwinCAT Analytics 的算法具有相同的功能。

- PLC

报告客户端与 TwinCAT Reporting Server 进行通信。报告客户端可以发送 2 种类型的消息。一方面，可以发送包含相关数据的数据消息。另一方面，还可以传输所谓的触发消息。此类消息会触发报告的生成。

TwinCAT Reporting Server

TwinCAT Reporting Server [► 250] 的任务多种多样。该服务器可接收来自报告客户端的消息，并将数据存储在 DataStore 中。可在相关配置文件中定义报告。通过报告名称和数据密钥向报告分配数据对象。可以通过样式表对报告的设计进行自定义。收到触发消息后，会立即以配置的格式生成包含相关数据的报告，并进行相应的分发。

术语表

术语	说明
Report（报告）	报告是 PDF、HTML 和 JSON 格式的文件。其中包含信息和图像。
Configuration file（配置文件）	配置文件描述了报告的结构。默认情况下，它还可以将静态信息整合到报告中。此外，还可以在报告服务器中对相应的报告进行设置。
Reporting Server（报告服务器）	报告服务器可管理配置文件，接收信息，并根据这些信息创建单独的报告。
Reporting Client（报告客户端）	报告客户端可用于向报告服务器发送数据或触发报告的创建。
Data message（数据消息）	报告客户端可通过数据消息向报告服务器发送信息。其中所包含的数据缓存在报告服务器中。

Trigger message (触发消息)	报告客户端可向报告服务器发送触发消息，从而触发报告的生成。为此，报告服务器会使用截至此时收到的、属于相应报告的所有数据。报告生成后，数据将被删除。
Report Name (报告名称)	报告名称用于识别报告。报告名称来自不带扩展名的配置文件名称（例如：配置文件：Beckhoff Report Template.json；报告名称：Beckhoff Report Template）
Data Key (数据密钥)	数据密钥可识别报告的数据对象。它在报告及其配置文件中必须是唯一的。这样可以确保对报告中的数据对象进行正确的分配和排序。
24/7 Reporting (全天候报告)	全天候报告功能可以收集数据并自动生成报告。
On-demand reporting (按需报告)	按需报告功能可以根据需要生成自定义报告。

5.2.8.2 Scope 报告

5.2.8.2.1 24/7 Reporting (全天候报告)

可在触发器组中使用以下触发操作配置全天候报告功能。

5.2.8.2.1.1 Reporting Trigger (报告触发器)

The screenshot shows the 'Trigger Group - Properties' dialog box. It has a title bar with 'Properties' and standard window controls. Below the title bar, there are icons for a list, a dropdown menu, and a key icon. The main area is divided into sections: 'Common', 'Reporting', 'Trigger Action', and 'Trigger Group'. Each section contains a table of properties and their values.

Common	
Name	Trigger Group
Reporting	
Report Name	Drilling AG
Trigger Action	
Trigger Action	Reporting Trigger
Trigger Group	
Add Comment	False
Color	Highlight
Connected Charts	All Charts are selected.
Enabled	True
Post-Trigger	00:00:00:00
Pre-Trigger	00:00:00:00
Silent	False
Trigger Category	None
Trigger Image Size	0
Trigger Release Capacity	20
Use Post-Trigger	True
Use Pre-Trigger	True
Visible	True
Visible Trigger Release Capacity	Show All

Auto Delete (自动删除)

Auto Delete mode (自动删除模式)	在这里，您可以设置运行模式为自动删除功能。如果设置为“Disabled”（已禁用），则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than”（删除多于）中指定的数量，“Capacity”（容量）会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan”（早于），则会删除所有比“Delete older than”（删除早于）中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）选项是“Capacity”（容量）和“OlderThan”（早于）的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。
------------------------------	--

Delete more than (删除多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“Capacity”（容量）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
Delete older than (删除早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。

Reporting (报告)

Report Name (报告名称)	可以在此处选择报告名称。下拉菜单列出了报告服务器中的可用报告。或者，也可以输入自由文本。
--------------------	--

触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色。
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。 此处选择的图表会在导出窗口的“Export Type”（导出类型）属性中自动被选中。即使在导出时添加了所有通道或图像，也只会添加所选图表中的通道或图像。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组。
Post-Trigger (后触发)	在这里，您可以设置触发事件发生后继续记录的时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Pre-Trigger (预触发)	可以设置触发事件发生前必须经过的最短时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），工程消息窗口将不再显示触发消息。
Trigger Category (触发器类别)	触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。共有以下几个类别： Alert（提醒） Error（错误） Warning（警告） Info（信息） 可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。 可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量。
Use Post-Trigger (使用后触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑后触发下设置的时间。
Use Pre-Trigger (使用预触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑预触发下设置的时间。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件。
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值。

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

Trigger Group	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
----------------------------------	------------------------------

Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。
----------------------------	--

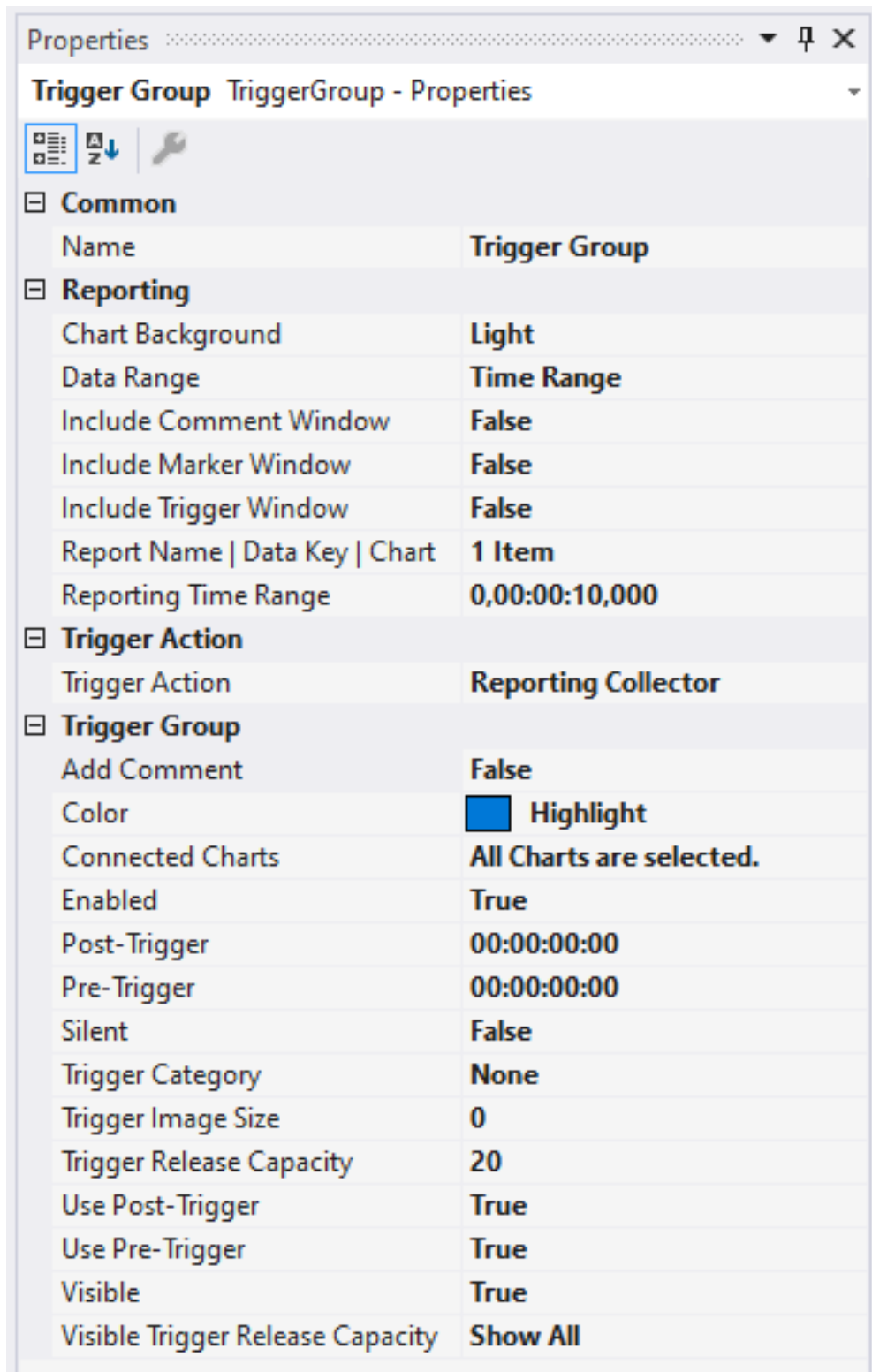
自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
--------------------------------------	--

Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。
----------------------------	--

5.2.8.2.1.2 Reporting Collector (报告收集器)



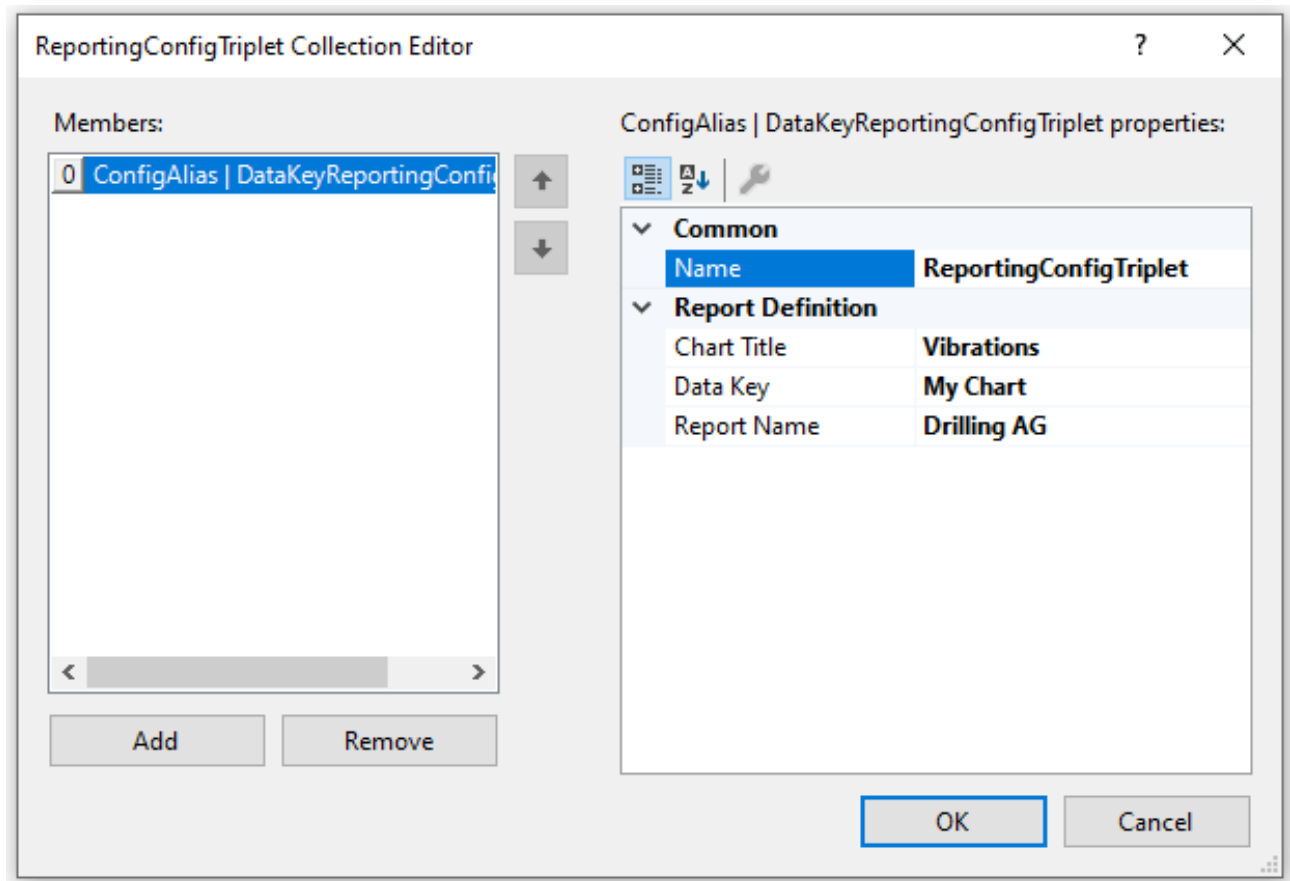
Auto Delete (自动删除)

Auto Delete mode (自动删除模式)	在这里，您可以设置运行模式为自动删除功能。如果设置为“Disabled”（已禁用），则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than”（删除多于）中指定的数量，“Capacity”（容量）会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan”（早于），则会删除所有比“Delete older than”（删除早于）中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）选项是“Capacity”（容量）和“OlderThan”（早于）的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。
---------------------------	--

Delete more than (删除多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“Capacity”（容量）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
Delete older than (删除早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。

Reporting (报告)

Chart Background (图表背景)	该选项确定了报告中的图表使用哪种背景设计。
Data Range (数据范围)	该选项定义了图表中应显示的以及报告中应包含的时间段。可以通过“Since last trigger”（自上次触发）选项选择最近 2 次触发事件之间的时间段。“Time Range”（时间范围）可用于定义空闲时间范围。
Include Marker Window (包括标记窗口)	该选项确定了是否将相应图表的标记窗口整合到报告中 (Markers (标记) [▶ 140])。
Include Trigger Window (包括触发器窗口)	该选项确定了是否将触发器窗口整合到报告中 (Trigger (触发器) [▶ 101])。
Include Comment Window (包括注释窗口)	该选项确定了是否应将注释窗口整合到报告中。
Report Name Data Key (报告名称 数据密钥)	通过该选项可将图表与报告相关联。报告三元组由图表、唯一数据密钥和相应的报告名称组成。可在三元组编辑器中创建很多报告三元组 (见本表格下方的附图)。
Reporting Time Range (报告时间范围)	只有在“Data Range”（数据范围）选项选择了时间范围，才可以使用该选项。通过该选项可以设置空闲时间范围。



触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色。
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。 此处选择的图表会在导出窗口的“Export Type”（导出类型）属性中自动被选中。即使在导出时添加了所有通道或图像，也只会添加所选图表中的通道或图像。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组。
Post-Trigger (后触发)	在这里，您可以设置触发事件发生后继续记录的时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Pre-Trigger (预触发)	可以设置触发事件发生前必须经过的最短时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），工程消息窗口将不再显示触发消息。
Trigger Category (触发器类别)	触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。 共有以下几个类别： Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) 可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。 可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量。
Use Post-Trigger (使用后触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑后触发下设置的时间。
Use Pre-Trigger (使用预触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑预触发下设置的时间。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件。
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值。

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;"> ☐ Trigger Group </div>	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

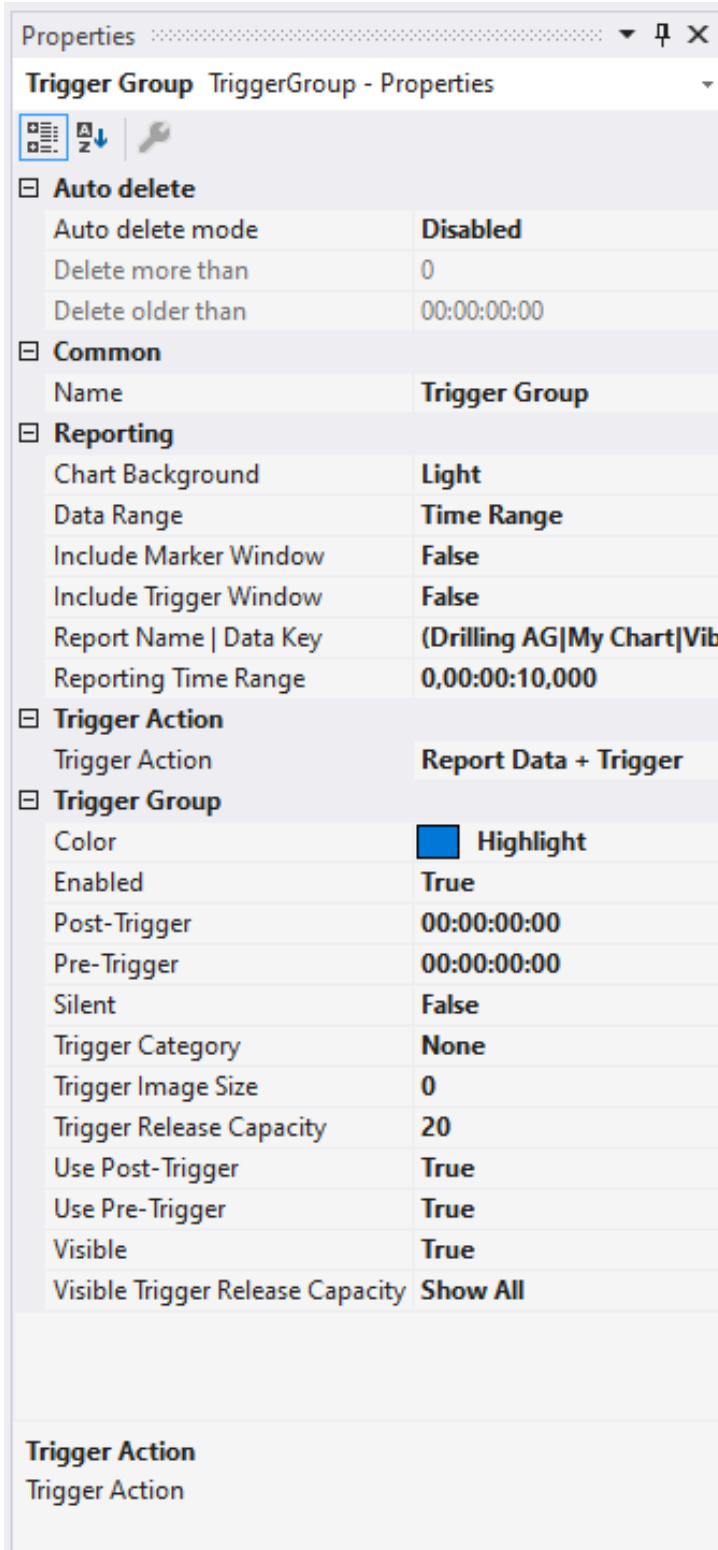
Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.2.8.2.1.3 Reporting Collector + Trigger (报告收集器 + 触发器)



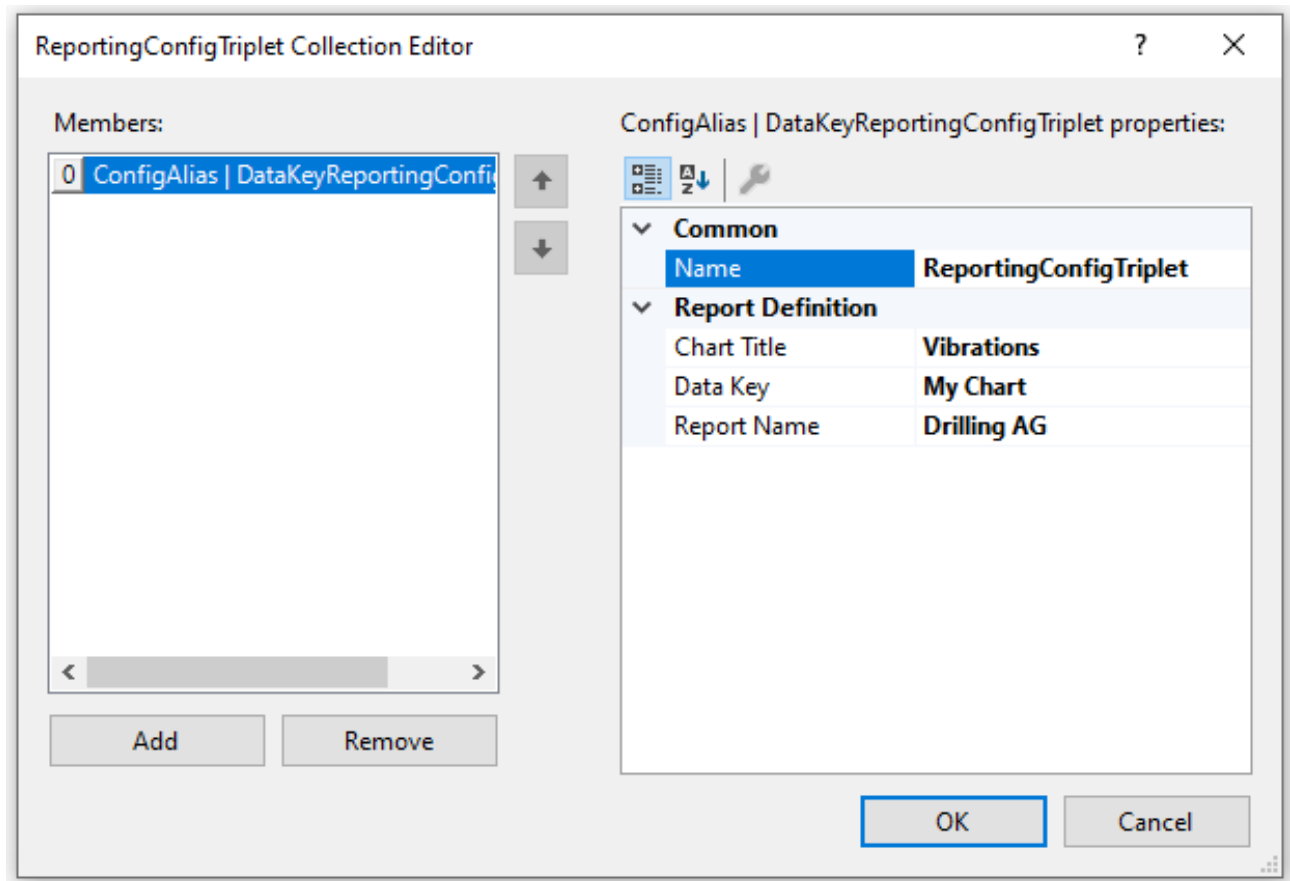
Auto Delete (自动删除)

<p>Auto Delete mode (自动删除模式)</p>	<p>在这里，您可以设置运行模式为自动删除功能。如果设置为“Disabled”（已禁用），则不会删除任何文件。如果保存的文件数量超过“Delete more than”（删除多于）中指定的数量，“Capacity”（容量）会删除文件夹中时间最早的文件。如果设置为“OlderThan”（早于），则会删除所有比“Delete older than”（删除早于）中指定的时间更早的文件。“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）选项是“Capacity”（容量）和“OlderThan”（早于）的组合。也就是说，当满足任一选项的条件时，都会将文件删除。</p>
----------------------------------	---

Delete more than (删除多于)	该选项定义了何时以及创建了多少文件时会删除最早的文件。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“Capacity”（容量）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。
Delete older than (删除早于)	该选项定义了使用”自动删除“选项后多少秒会将文件删除。只有在“Auto Delete”（自动删除）中选择了“OlderThan”（早于）或“CapacityOrOlderThan”（容量或早于）时，才会激活该选项。

Reporting (报告)

Chart Background (图表背景)	该选项确定了报告中的图表使用哪种背景设计。
Data Range (数据范围)	该选项定义了图表中应显示的以及报告中应包含的时间段。可以通过“Since last trigger”（自上次触发）选项选择最近 2 次触发事件之间的时间段。“Time Range”（时间范围）可用于定义空闲时间范围。
Include Marker Window (包括标记窗口)	该选项确定了是否将相应图表的标记窗口整合到报告中 (Markers (标记) [▶ 140])。
Include Trigger Window (包括触发器窗口)	该选项确定了是否将触发器窗口整合到报告中 (Trigger (触发器) [▶ 101])。
Include Comment Window (包括注释窗口)	该选项确定了是否应将注释窗口整合到报告中。
Report Name Data Key (报告名称 数据密钥)	通过该选项可将图表与报告相关联。报告三元组由图表、唯一数据密钥和相应的报告名称组成。可在三元组编辑器中创建很多报告三元组 (见本表格下方的附图)。
Reporting Time Range (报告时间范围)	只有在“Data Range”（数据范围）选项选择了时间范围，才可以使用该选项。通过该选项可以设置空闲时间范围。



触发器组

Color (颜色)	在这里，您可以指定在图表中标记事件时所使用的颜色。
Connected Charts (连接图表)	如果不希望在该配置的每个图表中都显示标记，可以在此处选择显示标记的图表。创建时会自动添加各图表。 此处选择的图表会在导出窗口的“Export Type”（导出类型）属性中自动被选中。即使在导出时添加了所有通道或图像，也只会添加所选图表中的通道或图像。
Enabled (已启用)	可在此处打开和关闭选定的触发器组。
Post-Trigger (后触发)	在这里，您可以设置触发事件发生后继续记录的时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Pre-Trigger (预触发)	可以设置触发事件发生前必须经过的最短时间，格式为 dd:HH:mm:ss。
Silent (免打扰)	如果将“Silent”（免打扰）设置为“TRUE”（真），工程消息窗口将不再显示触发消息。
Trigger Category (触发器类别)	触发标记有几个预定义的类别。在插入时会带有符号并采用默认颜色。 共有以下几个类别： Alert (提醒) Error (错误) Warning (警告) Info (信息) 可使用“Text”（文本）选项输入自由文本。触发标记会显示该文本，而不是符号。 可使用“Custom Picture”（自定义图片）或“CustomFolder”（自定义文件夹）选项选择自定义符号或小图像。
Trigger Image Size (触发器图像尺寸)	在这里，您可以输入图像尺寸。值越大，图表区域越小
Trigger Release Capacity (触发器释放容量)	该属性指定了可同时存储和显示的最大触发事件数量。
Use Post-Trigger (使用后触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑后触发下设置的时间。
Use Pre-Trigger (使用预触发)	如果为“TRUE”（真），则会考虑预触发下设置的时间。
Visible (可见)	在这里，您可以设置是否在数据流中醒目标记事件。
Visible Trigger Release Capacity (可见触发器释放容量)	进行该设置后，可在记录过程中同时显示事件的预定义值，最大可达“Trigger Release Capacity”（触发器释放容量）中设置的值。

Trigger Category (触发器类别)

除了 4 个预定义类别外，还可以对标记进行进一步的配置。在这里，您可以选择文本显示或图像显示。

文本

<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;"> ☐ Trigger Group </div>	
Trigger Category	Text
Trigger Text	Trigger

Trigger text (触发文本)	可使用该设置指定触发时要在图表中显示的文本。
---------------------	------------------------

自定义图片

Trigger Group	
Trigger Category	CustomPicture
Trigger Category Image	C:\temp\tcm.jpg
Use Server Files	True

Trigger Category Image (触发器类别图像)	可以指定图像文件的路径。该图像显示在图表中触发器的上方。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

自定义文件夹

Trigger Group	
Trigger Category	CustomFolder
Trigger Category Directory	C:\temp
Use Server Files	True

Trigger Category Directory (触发器类别目录)	可以指定图像文件夹的路径。每发生一个新的触发事件，就会读出该触发器中的当前图像并将其添加到触发器中。
Use Server Files (使用服务器文件)	如果设置了该功能，则不会在本地系统搜索指定路径，而是在该触发器组使用的所有服务器系统中搜索指定路径。

5.2.8.2.2 On-Demand-Reporting (按需报告)

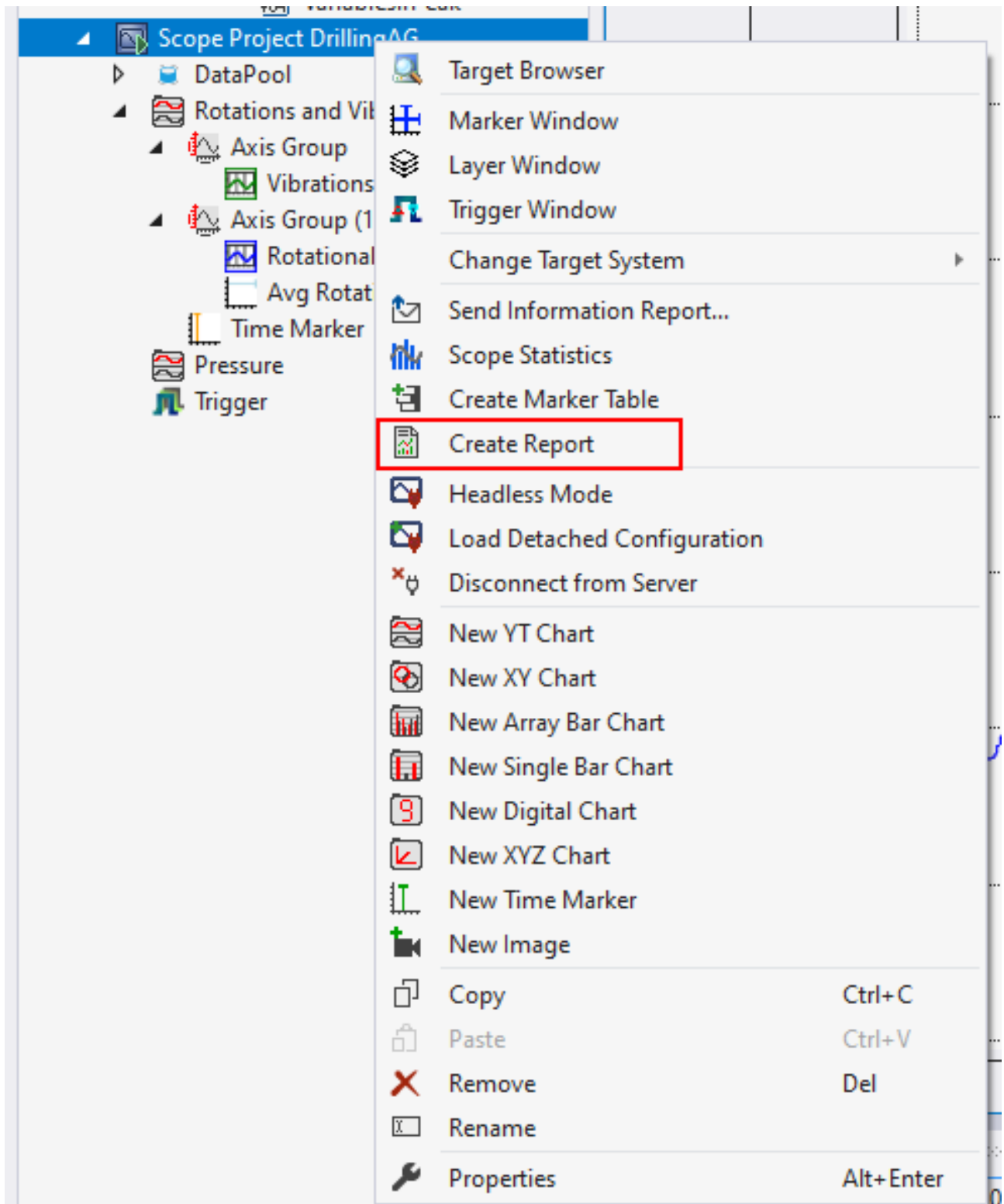
按需报告功能可将图表和其他数据手动整合到报告中。一方面可以使用 Scope 手动报告向导 (Scope Manual Report Wizard)。另一方面，图表剪裁工具提供了导出报告中各图表截图的选项。

5.2.8.2.2.1 Scope Manual Report Wizard (Scope 手动报告向导)

可以通过 2 种方式启动按需报告。一方面，可以通过工具栏上的“报告”按钮打开报告功能：

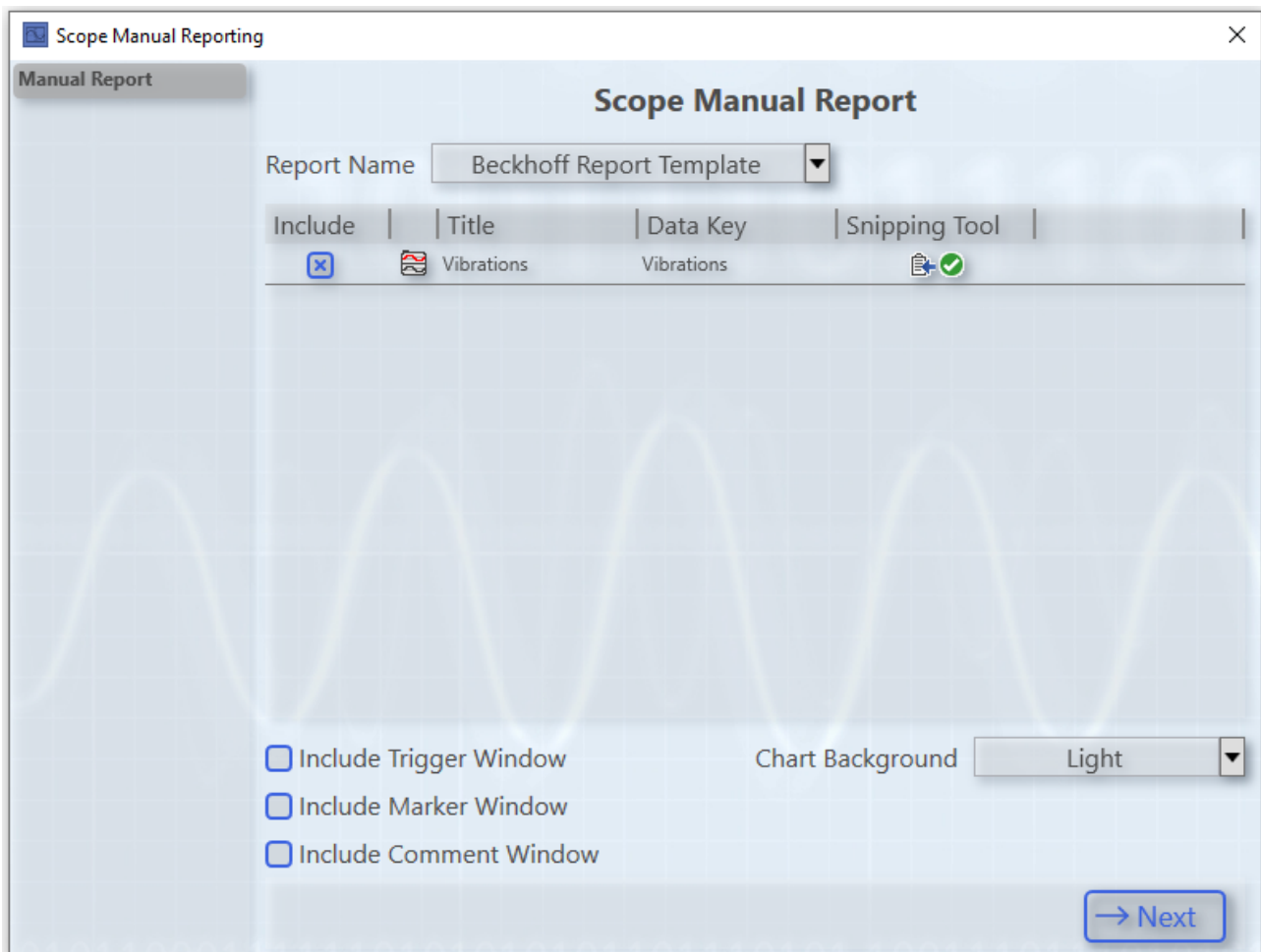


另一方面，可以通过 Scope 项目的上下文菜单启动报告功能：



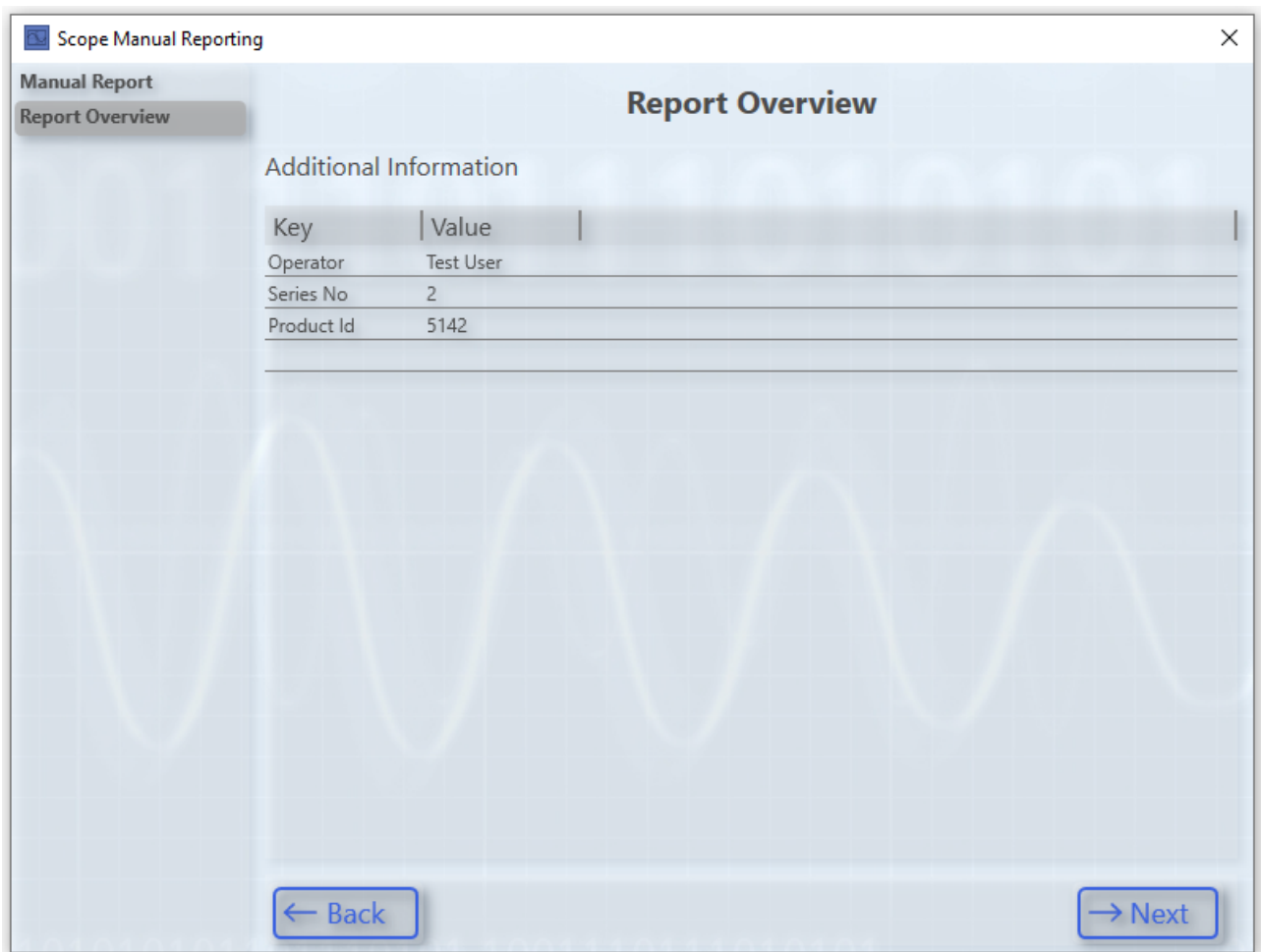
按需报告向导随即打开。

可在第一页选择图表和相应数据。可以使用“Snipping Tool”（剪裁工具）栏中的“图表剪裁工具”按钮编辑图表。关闭图表剪裁工具后，“图表剪裁工具”按钮旁边会出现一个绿色的“√”。点击绿色“√”可放弃更改。

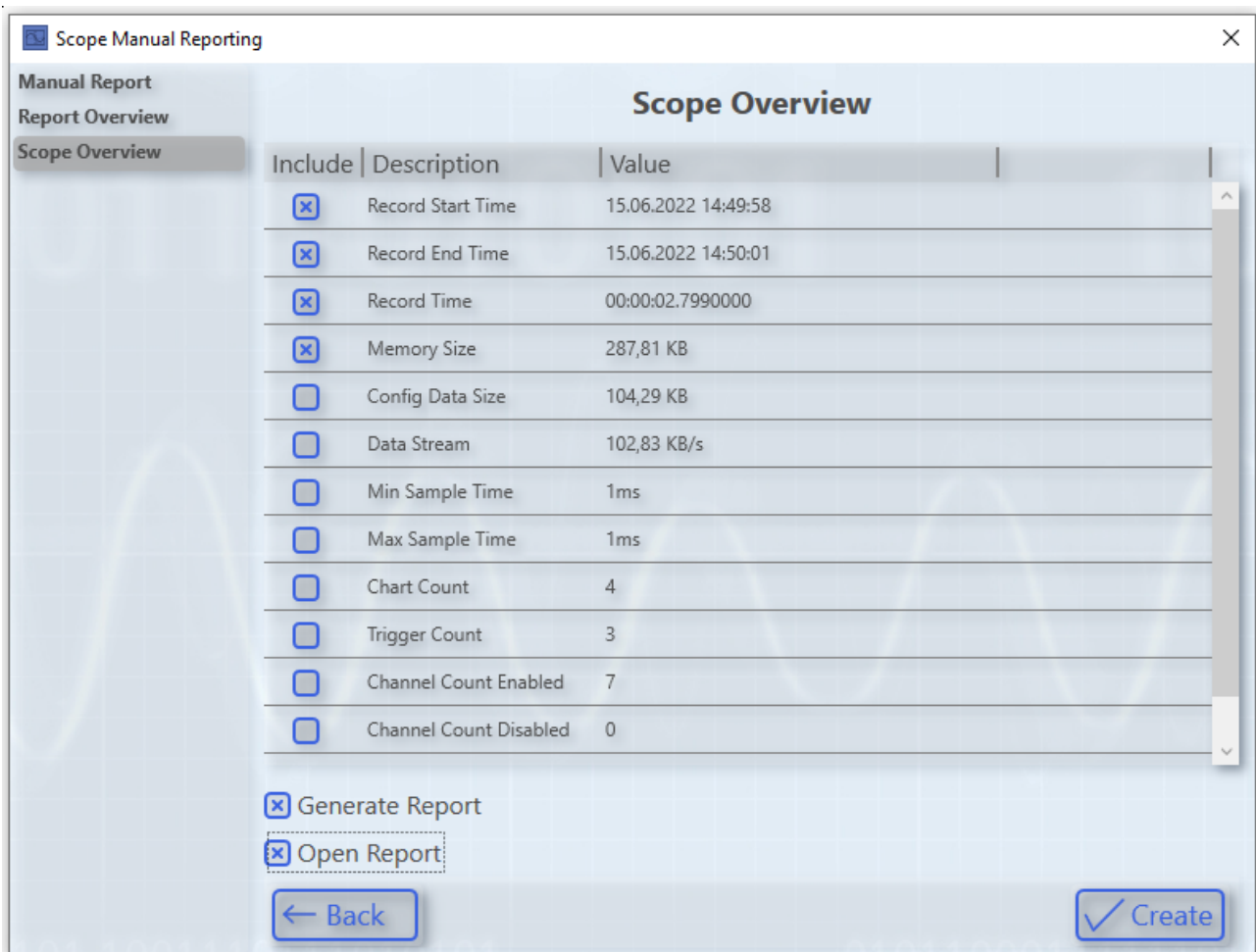


Report Name (报告名称)	可以在此处选择报告名称。下拉菜单列出了报告服务器中的可用报告。或者，也可以输入自由文本。
Chart Background (图表背景)	该选项定义了报告中的图表应使用哪种背景设计。
Include Marker Window (包括标记窗口)	该选项确定了是否将相应图表的标记窗口整合到报告中 (Markers (标记) [▶ 140])。
Include Trigger Window (包括触发器窗口)	该选项确定了是否将触发器窗口整合到报告中 (Trigger (触发器) [▶ 101])。
Include Comment Window (包括注释窗口)	该选项确定了是否应将注释窗口整合到报告中。

可以在报告的第二页添加其他信息。



其他信息采用键-值结构。点击空白行即可添加另一行。按“Delete”（删除）键可删除选定的行。
可在报告的第三页添加有关记录的信息。



表格中有很多信息可以整合到报告中。“Include”（包括）栏中的复选框可用于选择或取消选择各信息。

“Generate Report”（生成报告）选项定义了是否使用配置的数据生成报告。如果未选择该选项，只会向报告服务器发送数据，但不会生成报告。手动将多个产品的数据添加到一个报告中时，可以使用该选项。

“Open Report”（打开报告）选项定义了报告生成后是否应打开。若要使用该选项，必须在配置文件中定义 PDF 或 HTML 格式的 FilePublishLocation。如果以 PDF 和 HTML 格式生成报告，将默认打开 PDF 报告。

5.2.8.3 TwinCAT Reporting Server

5.2.8.3.1 设计

5.2.8.3.1.1 配置文件

配置文件可对报告进行组织、排序和自定义。必须将配置文件保存在 `.\TwinCAT\Functions\Reporting-Server\Configuration\ConfigFiles` 文件夹中。

该报告服务器支持以下选项。

键值	描述	示例	层级
常规			
Store Type (存储类型)	指定要使用的存储模式。目前仅支持“Ram”。	"StoreType": "Ram"	1

键值	描述	示例	层级
Header (标题)	可以显示 3 个上下排列的标题。如果不使用第二个和/或第三个标题，可以指定一个空字符串。	"Header": ["Header 1", "Header 2", "Header 3",]	1
Footer (页脚)	PDF 页面的页脚分为 3 个区域。这 3 个区域都可以通过自由文本进行个性化设置。若要显示创建日期和时间，必须指定占位符 “{date} {time}”。若要显示页码，必须指定占位符 “{page} of {total-pages}”。如果要将某个范围留空，可以指定一个空字符串。	"Footer": ["Footer Left", "Footer Center", "Footer Right",]	1
Logo (徽标)	徽标显示在第一页的右上角。可将徽标指定为文件夹 <i>Reporting-Server\Configuration\ConfigFiles</i> 的相对路径。或者，也可以将徽标指定为包含前述编码的 Base64String。	"Logo": ".//<Bildname.png>" oder "Logo": "data:image/ <Encoding>;base64, <Base64String>"	1
StyleSheet (样式表)	可对报告的设计进行自定义。若要使用用户专用的样式表，必须指定其名称（参见“ 样式表 [D_254] ”）。	"StyleSheet": "StyleBeckhoff.css"	1
SignatureSettingsFile (签名设置文件)	可在报告上进行签名（参见“ 签名 [D_256] ”）。	"SignatureSettingsFile": "BeckhoffSignatures.json",	
Email text (电子邮件文本)	除非指定了特定文本，否则每封电子邮件都将包含该文本。	"EmailText": "Custom of E- Mails send to all recipients with no or empty E-Mail-Text. Special. Ones"	1
Required Keys (所需密钥)	是数据密钥的集合。如果这些数据密钥的数据对象在报告服务器中不可用，将不会生成报告。	"RequiredKeys": ["Data101"]	1
Trigger On Required Key Received (在收到所需密钥时触发)	是触发报告生成的另一种方式。如果该选项选择了“true”（真），且所有数据对象都具有所需的数据密钥，将会生成报告。这样便不需要报告客户端发送触发消息。	"TriggerOnRequiredKeyReceived": false	1
静态默认数据			
Default Data (默认数据)	该对象可用于定义每个报告中将显示的数据对象。	"DefaultData": {}	1
Text Fields (文本域)			
Text Fields (文本域)	该元素是一个数组，可以有多个包含以下元素的文本域对象。	"TextFields": []	2
Key (键值)	用作文本域的标题。	"Key": "My Text Field"	3
Comment (注释)	对数据对象的注释。报告中不显示该注释。	"Comment": "My Comment"	3
Sort Priority (排序优先级)	指定数据对象在报告中的位置。	"SortPriority": 42	3
Value (值)	包含单个值，且必须指定为字符串。	"Value": "253-5553-9421"	3
Tables (表格)			
Tables (表格)	该元素是一个数组，可以有多个包含以下元素的表格对象。	"Tables": []	2
Key (键值)	用作表格的标题。	"Key": "My Table"	3

键值	描述	示例	层级
Comment (注释)	对数据对象的注释。报告中不显示该注释。	"Comment": "My Comment"	3
Sort Priority (排序优先级)	指定数据对象在报告中的位置。	"SortPriority": 42	3
Value (值)	该元素是一个对象，包含以下元素。	"Value": {}	3
Header (标题)	该元素是一个数组，接收表格的列标题。列标题的数量必须与表格的列数相等。	"Header": ["Table Header 1", "Table Header 2"]	4
DataTypes (数据类型)	该元素是一个数组，接收表格列的数据类型。可使用以下数据类型：BOOL、BYTE、SBYTE、CHAR、DECIMAL、DOUBLE、FLOAT、INT、UINT、LONG、ULONG、SHORT、USHORT、STRING。数据类型的数量必须与表格的列数相等。	"DataTypes": ["string", "double"]	4
Values (值)	该元素是一个 2D 数组，接收表格的值。该数组中的一个数组代表一个表格列。表格列必须与指定的数据类型相匹配。数组的数量必须与表格的列数相等。数组的大小应相同。	"Values": [[], []]	4
Images (图像)	该元素是一个数组，可以有多个包含以下元素的图像对象。	"Images": []	2
Key (键值)	用作图像的标题。	"Key": "My Image"	3
Comment (注释)	对数据对象的注释。报告中不显示该注释。	"Comment": "My Comment"	3
Sort Priority (排序优先级)	指定数据对象在报告中的位置。	"SortPriority": 42	3
Value (值)	包含带有 PNG 编码的 Base64String。	"Value": "<Base64String PNG-Encoding>"	3
Value Pairs (数值对)	该元素是一个数组，可以有多个包含以下元素的键值对对象。	"ValuePairs": []	2
Key (键值)	用作键值对集合的标题。	"Key": "My Value Pair"	3
Comment (注释)	对数据对象的注释。报告中不显示该注释。	"Comment": "My Comment"	3
Sort Priority (排序优先级)	指定数据对象在报告中的位置。	"SortPriority": 42	3
Value Pair Collection (数值对集合)	作为键值对的集合。该元素是一个数组，可以有多个包含以下元素的对象。	"ValuePair_Collection": []	3
Key (键值)	包含单独的值，显示在左侧。	"Key": "Serial number"	4
Data Type (数据类型)	描述 "Value" (值) 元素的数据类型。	"DataType": "string"	4
Value (值)	包含单独的值，显示在右侧。必须将该值指定为字符串。	"Value": "253-5553-9421"	4
Data Configurations (数据配置)			

键值	描述	示例	层级
Data Configurations (数据配置)	” Data Configurations “ (数据配置) 可用于对报告客户端动态发送的数据进行排序和单独配置。该元素是一个数组, 可以有多个包含以下元素的对象。	"DataConfigurations": []	1
Key (键值)	与数据对象的数据密钥相对应。可确保将该数据配置应用于唯一的数据对象。(必需)	"Key": "DataTable101"	2
Title (标题)	提供更好的名称选项作为标题。(可选)	"Title": "Rotations and vibrations"	2
SortPriority (排序优先级)	指定数据对象在报告中的位置。(必需)	"SortPriority": 42	2
IsRequired (必需)	表示生成报告时是否需要该数据对象。(参见: TriggerOnRequiredKey)	"IsRequired": false	2
StoreMode (存储模式)	提供以特定方式存储各数据对象并相应显示这些对象的选项。目前支持 4 种不同的存储模式: <ul style="list-style-type: none"> • Blocking (屏蔽): 保存第一个数据对象, 丢弃所有具有相同数据密钥的后续数据对象。 • Overwriting (覆盖): 新接收的数据对象替换上一个具有相同数据密钥的数据对象。 • Appending (附加): 保存新接收的数据对象。之前接收的数据对象也会保留并在报告中显示。如果是表格, 会将数据合并。 • Appending_Series (附加_系列): 该存储模式与“附加”存储模式相对应。但是, 数据对象均已编号, 并在单独表格中显示。 	"StoreMode": "Overwriting"	2
RoundTo (四舍五入至)	提供将浮点数四舍五入至指定小数位的选项。	"SortPriority": 4	2
TimestampFormat (时间戳格式)	提供将时间戳转换为指定格式的选项。默认选择以下格式: “yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffff” (另请参见: 自定义日期和时间格式字符串)	"TimestampFormat": "HH:mm:ss.ffff"	2
IsAsc (是否按升序排序)	提供指定数据表排序顺序的选项。如果该值为“true” (真), 将在第一行显示第一个数据集。	"IsAsc": true	2
StyleClass (样式类别)	提供使用自定义 CSS 样式类别的选项。必须在 CSS 文件中定义 CSS 样式类别, 并且必须在 StyleSheet 选项下引用 CSS 文件。	"StyleClass": "CustomClass"	2
发布定位			
Publish Locations (发布定位)		"PublishLocations": []	1
Email Publish Location (子邮件发布定位)	用于以电子邮件形式转发报告。该元素是一个数组, 可以有多个包含以下元素的对象。	"EmailPublishLocations": []	2
Type (类型)	指定分发的类型。	"Type": "File"	3
Format (格式)	提供仅通过电子邮件发送选定格式的选项。	"Format": ["PDF", "HTML", "JSON"]	3
Address (地址)	提供向多个电子邮件地址发送报告的功能。	"Address": ["m.mustermann@tester.com "]	3
Use Bcc (使用 Bcc)	提供在 BCC 中设置电子邮件地址的选项。	"UseBcc": false	3

键值	描述	示例	层级
Text (文本)	提供指定特定电子邮件文本的选项。该文本将替换默认电子邮件文本。	"Text": "Hello, \n insert email text here.\n Your Reporting Service."	3
File Publish Location (文件发布定位)	用于将报告复制到指定定位。该元素是一个数组，可以有多个包含以下元素的对象。	"FilePublishLocations": []	2
Type (类型)	指定分发的类型。	"Type": "File"	3
Format (格式)	提供仅通过电子邮件发送选定格式的选项。	"Format": ["PDF", "HTML", "JSON"]	3
Path (路径)	可为报告指定目标路径。目标路径无需管理员权限。	"Path": "C:\\tmp\\CpyFolder"	3

5.2.8.3.1.2 StyleSheet (样式表)

可以通过样式表对报告的设计进行自定义。*StyleBeckhoff.css* 样式表是一个模板，可以复制、重命名和自定义。然后，必须在相应的配置文件中指定样式表的名称。必须将样式表存储在 `.\TwinCAT\Functions\Reporting-Server\Configuration\ReportStyleSheets` 文件夹中。基本上，HTML 报告中包含的所有 HTML 对象都可以在自定义样式表中进行个性化设置。以下 CSS 对象经常使用，非常适合在自定义设置时使用：

CSS 元素	描述
html	HTML 元素涉及整个报告。
h1	报告标题的主标题
h3	报告标题的副标题；数据对象的标题

使用以下 CSS 类别设计数据对象：

CSS 类别	描述
reporting-header	报告标题的类别。
reporting-header img	标题右上角图标类别。
reporting-header table	标题采用表格形式，可通过该类别进行自定义。
reporting-body	报告内容的类别。
reporting-body caption	数据对象的标题位于“Caption”（标题）元素中。
reporting-body valuetable	报告中数据表的类别。
reporting-body valuepair	报告中键值对集合的类别。
reporting-body infotable	手动报告中附加信息以及分析或记录信息的类别。
reporting-body figure	图像类别，如报告中 Scope 所提供的图表。
reporting-body img	该类别包含实际图像。位于图形元素中。

5.2.8.3.2 报告格式

报告以下列格式生成。

1. PDF

2. HTML
3. JSON

5.2.8.3.3 网络配置

一种可能的用例是，报告服务器和报告客户端在不同的系统上运行。报告服务器和报告客户端必须在同一个网络中运行。为了能够映射此用例，必须对 JSON 文件进行扩展。该文件应位于以下路径下，并具有适当的名称：`.\TwinCAT\Functions\Reporting-`

`Server\Configuration\Network\ReportingNetworkConfiguration.json`

网络配置如下表所示：

名称	描述	数据类型
ConfigIds	相应报告的报告名称	列表<string>
AmsNetId	目标系统的 AmsNetId。报告服务器在目标系统上运行。	字符串

5.2.8.3.4 电子邮件客户端配置

TwinCAT Reporting Server 可与 SMTP 服务器连接。SMTP 服务器必须由用户设置，并且它不是 TwinCAT Reporting 的一部分。TwinCAT Reporting Server 会将配置好的电子邮件连同报告一起发送到 SMTP 服务器。该服务器会将电子邮件转发给收件人。

可以使用向导来配置与 SMTP 服务器的连接。向导有 2 种打开方式。

1. **TwinCAT > Analytics > Reporting Email**
2. **Scope > Reporting Email**

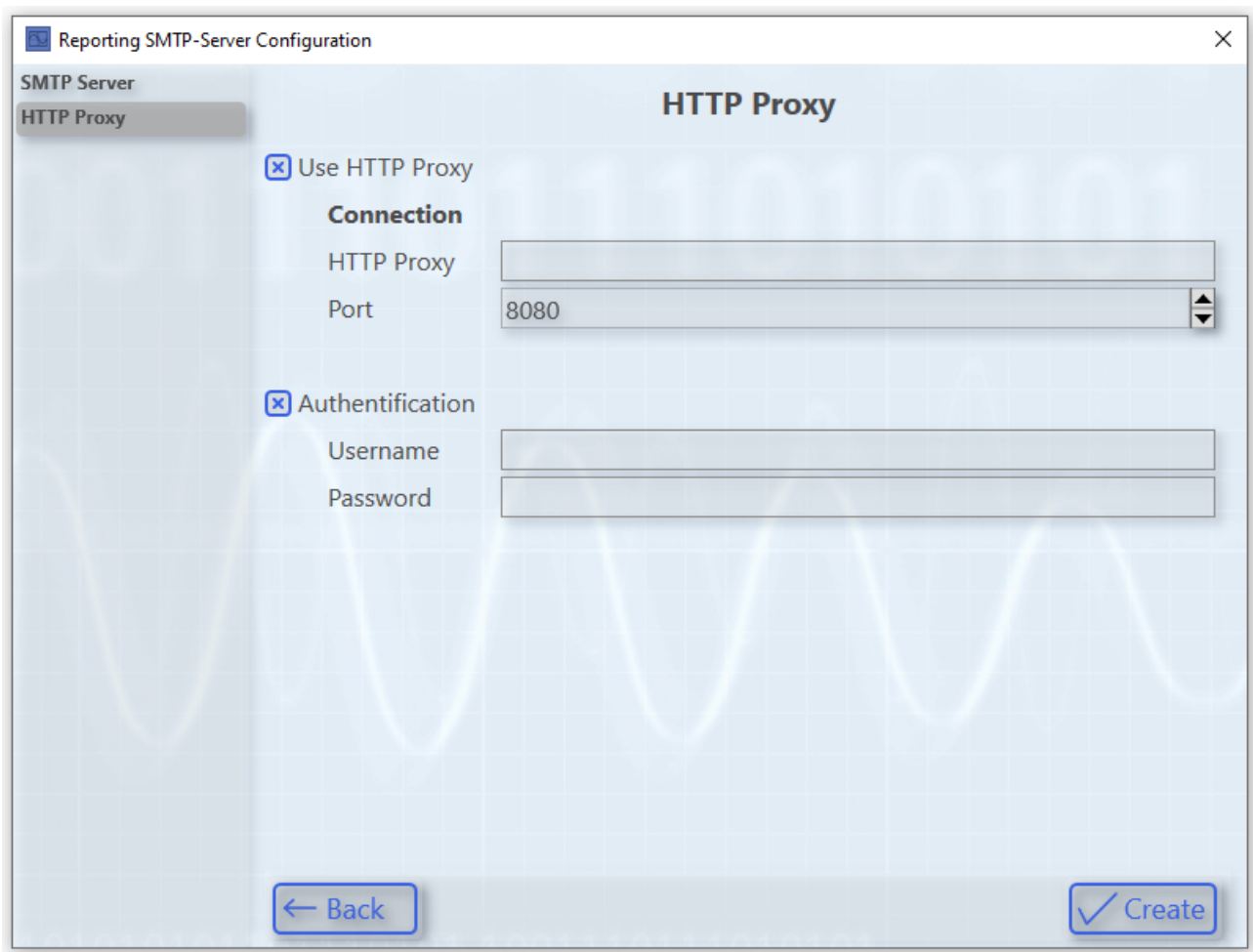
在第一个对话框中，您可以配置与 SMTP 服务器的连接。

The screenshot shows a configuration window for an SMTP server. It includes a sidebar with 'SMTP Server' selected. The main area has the following fields:

- Connection**
 - SMTP Server: [Text Input]
 - Port: [Spin Box] (value: 587)
- Use Authentication
 - Username: [Text Input]
 - Password: [Text Input]
- User**
 - Sender Name: [Text Input]
 - Sender Email: [Text Input]

A blue button labeled 'Next' is located at the bottom right of the dialog.

第二个对话框可以配置与 HTTP 代理的连接。如果用户的架构有需要，可以启用该选项。



点击“Create”（创建）按钮后，会将该配置保存在相应的文件中。

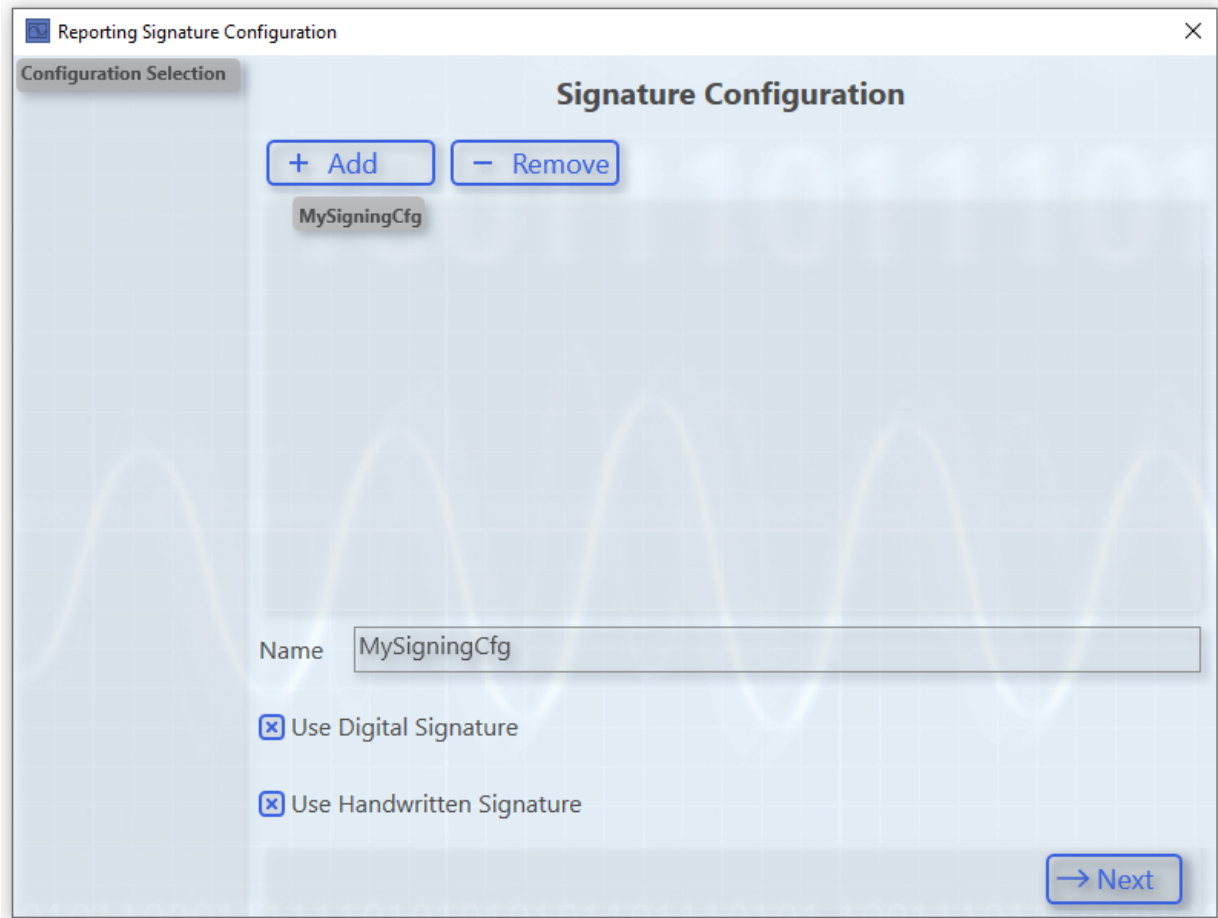
5.2.8.3.5 签名

若要验证报告，可以在 TwinCAT Reporting 中对 PDF 报告进行签名。支持数字签名和手写签名。可以通过以下方式打开签名配置向导。

- TwinCAT > Analytics > Reporting > Reporting Signatures
- Scope > Reporting > Reporting Signatures

✓ 可以通过该向导创建多个签名配置，这些配置可以在多个报告配置中重复使用。

1. 必须通过“SignatureSettingsFile”密钥在配置文件中引用该配置的名称（请参见“配置文件 [▶ 250]”）。
可以使用 2 个复选框来选择是否使用下面几页显示的已配置的签名。
点击“Next”（下一步）按钮即可编辑所选配置。



2. 在这里，您可以定义数字签名。

The screenshot shows a software window titled "Reporting Signature Configuration" with a close button (X) in the top right corner. Inside the window, there is a "Configuration Selection" section with a tab labeled "Digital Signature Editor". Below this, there are two buttons: "+ Add" and "- Remove". A list box contains one entry, "DigitalSignature1".

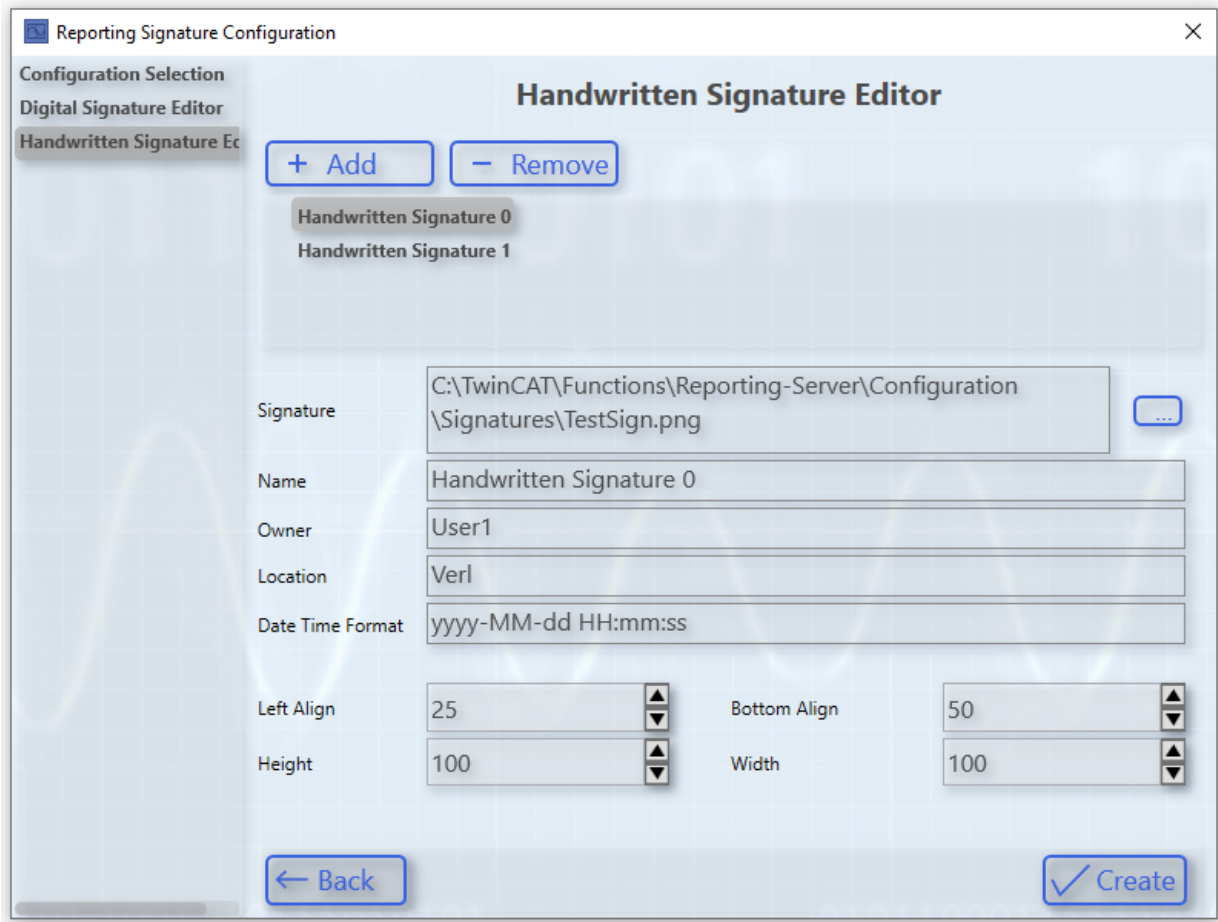
The main area of the window is a form with the following fields:

- Certificate:** A text box containing ".\..\Configuration\Signatures\testCertificate.p12" and a browse button (...).
- Password:** A text box containing "123456".
- Name:** A text box containing "DigitalSignature1".
- Contact:** A text box containing "tester@beckhoff.com".
- Location:** A text box containing "Verl".
- Reason:** A text box containing "Test Reason".

At the bottom of the window, there are two navigation buttons: "← Back" on the left and "→ Next" on the right.

⇒ TwinCAT Reporting 支持 Pfx 和 p12 证书。

3. 在这里，您可以定义手写签名。



⇒ 如果使用手写签名，将会在报告中插入额外的签名页。

4. 可通过左侧和底部对齐的方式定位签名。原点在签名页的左下方。下图是手写签名的示例图像：

Verl, 2022-12-19 09:54:51

Test Signing

Owner

Gütersloh, 09:54:51

Test Signing

User

⇒ 签名配置信息以纯文本文件形式存储在 “Reporting Server” 文件夹中。

5.2.8.3.6 授权

TwinCAT Reporting 可以通过完整版和 7 天试用版授权使用。以下产品包含 TwinCAT Reporting 使用授权。

产品编号	产品名称
TE1300	TC3 Scope View Professional
TF3300	TC3 Scope Server
TE3500	TC3 Analytics Workbench
TE3520	TC3 Analytics Service Tool

TwinCAT Reporting Server 的完整版或 7 天试用版可提供以下功能。

功能	TwinCAT Reporting Server	
	7 天试用	完整授权
常规:		
报告	✓ (最大为 1)	✓ (无限制)
数字签名	✗	✓
手写签名	✗	✓

有关报告客户端的试用限制，请参阅产品概述页。

5.2.8.4 Chart Snipping Tool (图表剪裁工具)

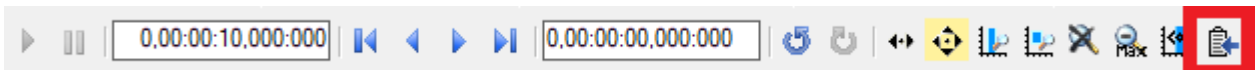
图表剪裁工具包含各种用于标记图表截图的工具。可以通过各种格式导出编辑后的截图。随后，可以通过该工具直接保存或通过电子邮件发送该截图。



在点击该工具将截图复制到剪贴板进行编辑之前，必须先对图表进行设置，如缩放或平移。不能使用该工具进行缩放。

打开工具

✓ 必须通过菜单栏中的“Stop Record”（停止记录）按钮  来结束对 Scope View 的记录。



1. 点击图表中工具栏末尾的图标。

⇒ 该工具在新窗口中打开，并显示冻结视图的截图。

概览图表中的应用区域

The screenshot shows the Chart Snipping Tool interface. On the left, there is a toolbar with icons for Shape, Chart Control, Image, Text, Eraser, Marker, and Pencil. The main area displays a chart with two vertical time markers: a yellow one labeled 'Time Marker' and a green one labeled 'Time Marker (1)'. The chart has a grid and axes. On the right, there are two panels: 'Properties' (3) and 'Export' (4). The Properties panel includes options for Reporting Page, Background, Alignment, and Height/Width. The Export panel includes options for Encoding (PNG, TIFF, JPEG, BMP, WMP), Options (DPI, Transparent background), and Destination (File, Print, Email).

图表剪裁工具由 4 个区域组成

必须点击屏幕右上角的选项卡，打开“Properties”（属性）和“Export”（导出）栏。



1. 工具选择
 2. 截图/编辑区
 3. 属性：显示类型的选项
 4. 导出：保存或发送编辑后的截图
- ⇒ 所选工具的大小、形状、颜色、文本等均可通过 “Properties”（属性）单独进行设置。



您可以随后根据需要删除插入的每个形状。为此，首先点击 “Shape”（形状）菜单激活形状，然后通过 “Delete”（删除）键将其删除。

工具

下文概括介绍了选项和按钮，以及使用和设计该工具的程序（若适用）。




在 “Properties”（属性）中的所有输入框中，输入行末尾有一个向上或向下箭头。如果点击箭头并按住鼠标键不放，数值会不断增大或减小。

选择 -1-	属性 -3-	描述
Shape（形状）		双击 “Shape”（形状）。在编辑区插入一个圆圈。 随后在 “Properties”（属性）中进行形状设计。
	Shape type（形状类型）	可以通过下拉菜单为该选择分配各种形状选项，如矩形和箭头。
	Fill Color（填充颜色）	如果激活该复选框，将会激活该区域进行着色，并且可以定义形状的填充颜色。
	Border Color（边框颜色）	如果激活该复选框，将会激活该区域进行着色，并且可以定义形状的边框颜色。
	Border Width（边框宽度）	如果点击输入行末尾的向上或向下箭头，边框的宽度会发生变化。或者，也可以输入一个值，然后按 Enter 键。
	Alignment（对齐方式）	可以通过该区域的输入框定义形状的对齐方式和位置。或者，也可以通过十字准线或边界点直接更改或移动激活/标记的形状。
	Height/Width（高度/宽度）	可以通过该区域的输入框定义形状的对齐方式和位置。
Chart Control（图表控制）		双击 “Chart Control”（图表控制）。在编辑区会插入一个正方形的新视图。 随后会在 “Properties”（属性）中设计另一张截图。 还可以在新创建的窗口应用所有工具。  图例：可以通过窗口右上角的图标插入图例。
	Graphic Library（图库）	可以通过下拉菜单分配 GDI_Plus 或 DirectX 图库。
	Scope View Data（Scope View 数据）	通过下拉菜单选择您想要通过新剪切功能突出显示/编辑的图表。

	Alignment, Height, Width (对齐方式、高度、宽度)	设置对齐方式、高度和宽度。
Image (图像)		双击 “Image” (图像)。在编辑区会插入一个正方形的新视图。随后在 “Properties” (属性) 中进行视图设计。
	Image (图像)	通过下拉菜单选择您想要通过新剪切功能插入的带有时间戳的图像。可以通过文件符号选择并插入任何您喜欢的图像。
	Alignment, Height, Width (对齐方式、高度、宽度)	设置对齐方式、高度和宽度。
文本		双击 “Text” (文本)。在编辑区会插入一个文本框。可以直接在文本框中输入文本，也可以在 “Properties” (属性) 下的文本框中输入文本。这两种输入方式完全相同。
	Use Text Wrapping (使用文本换行)	如果激活该复选框，文本框中的文本将根据指定的形状自动换行。
	Font Size, Color and Style (字体大小、颜色和样式)	设置字体大小、颜色和样式。
	Alignment, Height, Width (对齐方式、高度、宽度)	设置对齐方式、高度和宽度。
Eraser (橡皮擦)		可以使用橡皮擦工具删除之前添加的画线。
	Width, Height, Shape (宽度、高度、形状)	设置橡皮擦工具的高度、宽度和形状。
Marker (马克笔)		可以使用马克笔手动绘制高光。
	Width, Height, Color, Shape (宽度、高度、颜色、形状)	设置马克笔的高度、宽度、颜色和形状。
Pencil (铅笔)		可以使用铅笔进行手动绘图。
	Width, Height, Color, Shape (宽度、高度、颜色、形状)	设置铅笔的高度、宽度、颜色和形状。

导出 -4-

选择	描述	
Encoding (编码)	可以通过 “Encoding” (编码) 区的平面模块为您的截图选择文件格式，如 PNG、TIFF、JPEG、BMP 或 WMP。所选平面模块的背景为紫色。	
Options (选项)		
	DPI	可以在该区域指定 X 轴和 Y 轴的分辨率。
	Transparent background (透明背景)	如果激活该复选框，将会删除图表背景，可以将不带背景的该图表插入到其他文件或图形中。
Destination (目标)		

		Save file as (将文件另存为) : 点击该图标, 打开 “Save as” (另存为) 对话框。
		Copy (复制) : 点击该图标, 将编辑好的截图放入剪贴板。可以使用快捷键 Ctrl + V 将其直接插入任意位置。
		Mail (邮件) : 点击该图标, 编辑后的截图会自动附加到新电子邮件中。
		Reporting (报告) : 点击该图标可打开 Scope 手动报告向导。会将编辑后的截图添加到向报告服务器发送的数据消息中。
Messages (消息)		要保存/发送的消息或错误消息显示在下部区域。

5.3 加载、保存和导出

5.3.1 配置

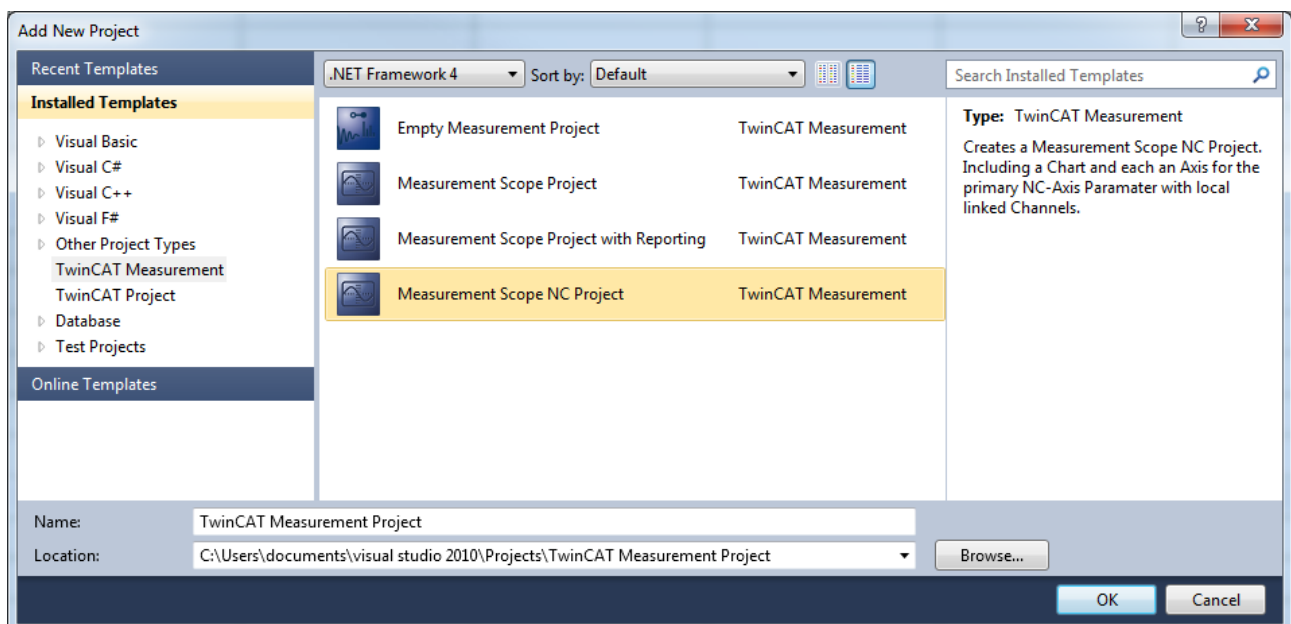
5.3.1.1 创建和编辑配置

下文将介绍如何创建和编辑 Scope 配置。

5.3.1.1.1 创建和编辑 Scope 项目

5.3.1.1.1.1 创建 Measurement 项目

在 “File (文件) > New (新建)” 菜单中选择 “Project” (项目) 命令。在打开的对话框中选择 “TwinCAT Measurement” 类别和所需的模板。

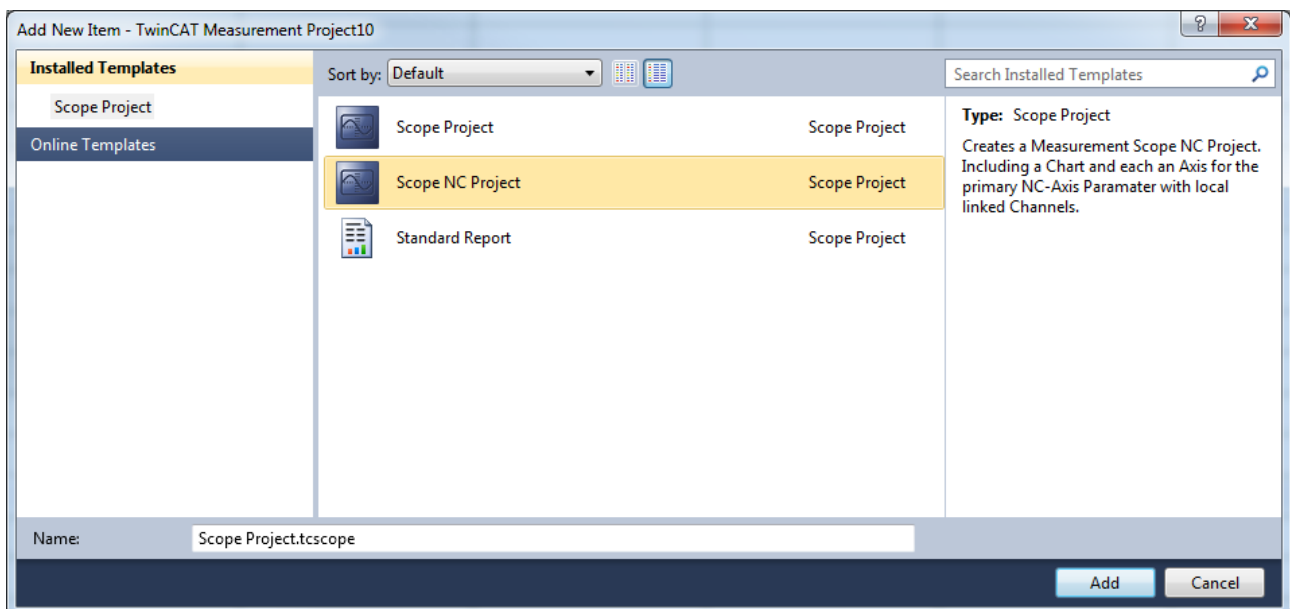


可用模板：

Empty Measurement project (空 Measurement 项目)	空 Measurement 项目。可在此处插入 Scope 配置 (.sv2 .tcscope .tcscope) 或 Scope 数据 (.svd .svdx)。
Scope YT Project (Scope YT 项目)	包含 Scope 实例和带相应轴的预配置 YT 图表。
Scope YT Project with Reporting (带报告的 Scope YT 项目)	参见“Scope YT Project”(Scope YT 项目) + 用于打印图表的现成打印模板。
Scope YT NC Project (Scope YT NC 项目)	包含专为处理驱动轴而预配置的 Scope 实例。可根据实际配置的驱动轴数量轻松扩展模板。
Scope XY Project (Scope XY 项目)	包含 Scope 实例和带相应轴的预配置 XY 图表。
Scope XY Project with Reporting (带报告的 Scope XY 项目)	参见“Scope XY Project”(Scope XY 项目) + 用于打印图表的现成打印模板。
Scope Array Bar Project (Scope 数组柱状图项目)	包含 Scope 实例和带相应轴的预配置数组柱状图。

5.3.1.1.1.2 添加 Scope 报告/项目

在 Measurement 项目的上下文菜单中选择“Add (添加) > New Item... (新建项目...)”命令，然后在打开的对话框中选择所需的模板。



可用模板：

Scope Project (Scope 项目)	带预配置图表和轴的 Scope 实例。
Scope NC Project (Scope NC 项目)	专为处理轴预配置的 Scope 实例。
Standard Report (标准报告)	用于打印图表的打印模板。

将现有 Scope 项目添加到 Measurement 项目中

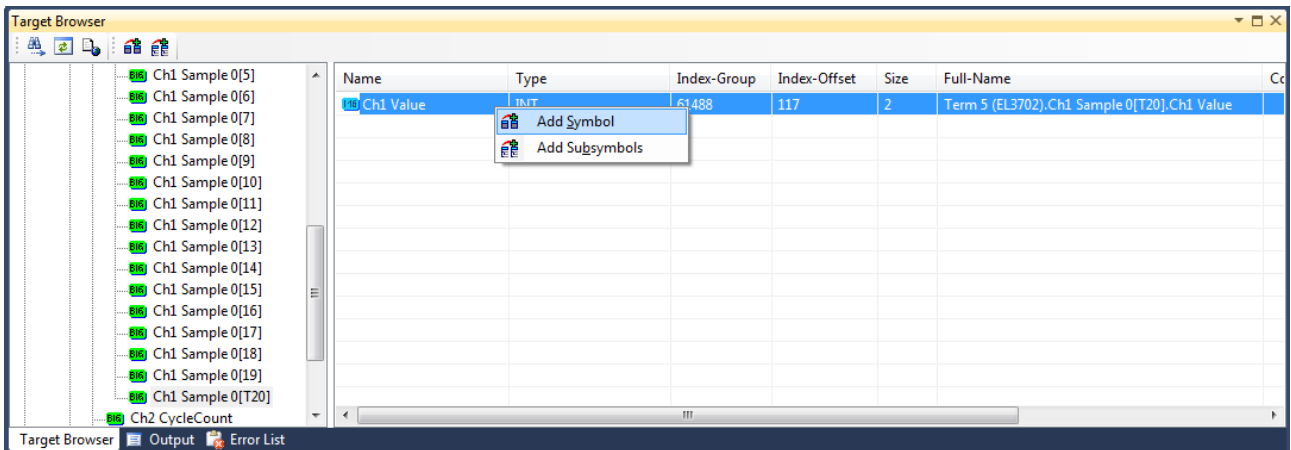
在 Measurement 项目的上下文菜单中选择“Add (添加) > Existing Item (现有项目)”命令，然后在打开的对话框中选择所需的文件 (.tcscope | .tcscope | .sv2 | .svdx | .svd)，或将所需文件拖放到解决方案资源管理器中的项目上。

5.3.1.1.1.3 添加变量

添加变量或通道

前提条件是建立一个带 Scope View 的 TwinCAT Measurement 项目。若要在该配置中添加通道，请在 Target Browser 中双击树形结构中的相应通道，或者标记通道并在上下文菜单或工具栏中选择“Add Symbols”（添加符号）（“Add Subsymbols”（添加子符号））命令。现在，会将符号插入 Scope 配置中最后选择的位置。或者，也可以通过拖放的方式将所选的元素添加至采用该配置的任何位置。

如果您选择了文件夹、Ads Big 类型或包含子符号的数组，选择“Add Subsymbols”（添加子符号）命令可为每个子符号添加一个通道。“Add symbol”（添加符号）命令只会添加一个包含所选符号信息的通道。



禁用和启用通道

为防止被记录，可在配置中禁用通道。但在保存配置时，仍将保留该通道。

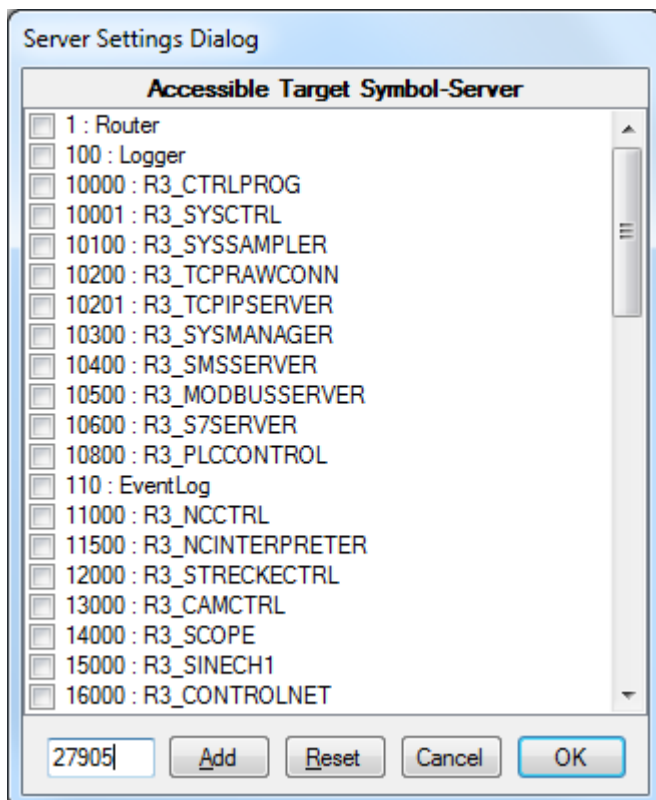
在**解决方案资源管理器**中标记要停用的通道，并将“Properties”（属性）窗口中的“Disabled”（已禁用）属性设置为“TRUE”（真）。

任务选择

如果在树形结构中选择了目标计算机，所连接的任务将变为可见状态。这些任务的标记颜色如下：

- 绿色 = PLC 任务
- 蓝色 = NC 任务
- 红色 = 其他

如果任务未显示，可以使用“Enable Server Ports”（启用服务器端口）调出选择菜单，显示特定任务的限制条件。



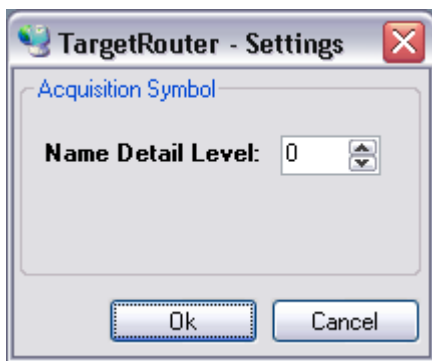
无论是否涉及服务器任务，对话框中都会显示所有常用的 Ads 端口。如果端口未在此处列出，可在左下角的文本域输入该端口。按“OK”（确定）进行确认后，将采用所有选定的服务器端口。随后将检查哪些端口存在，以更新显示画面。

查看符号列表

如果所选任务有符号列表，可以选择该符号列表来进行调用。将根据分隔符（例如“.”）将任务的所有符号传输至分层视图中，以便于浏览。


Settings（设置）

“Settings”（设置）中的“Name Detail Level”（名称细节等级）选项可用于设置由符号名称构成的通道名称的详细程度。如果细节等级为零，仅传输最后一个句点后的符号名称部分。然后，每增加一个等级，即添加上一个句点之前的词条。例如，细节等级为“0”时，符号“Main.Signals.Sine”会变为“Sine”，细节等级为“1”时，会变为“Signals.Sine”，细节等级为“2”或以上时，会变为“Main.Signals.Sine”。



开始和停止记录

选择所有通道进行记录后，可以使用 TwinCAT Measurement 工具栏中的“Record”（记录）命令（）

开始记录，使用“Stop Record”（停止记录）命令（）停止记录

5.3.1.1.1.4 添加和删除元素

添加新图表

在 Scope 实例的上下文菜单中选择“New YT Chart”（新建 YT 图表）或“New XY Chart”（新建 XY 图表）命令。

添加新轴

在 Scope/图表实例的上下文菜单中选择“New Axis”（新建轴）命令。

添加新通道

- 在 Scope/图表/轴实例的上下文菜单中选择“New Empty Channel”（新建空通道）命令。
- 将符号数据从 Target Browser 拖放到现有的 Scope/图表/轴实例中。
- 在 PLC 编辑器中选择变量上下文菜单中的“Add to Scope”（添加到 Scope）命令。

删除元素

- 在解决方案资源管理器中标记要删除的元素，并按下 [Del] 按钮。
- 在元素的上下文菜单中选择“Delete”（删除）命令。

5.3.1.1.1.5 移动和复制元素

移动和复制单个元素

可通过拖放操作在**解决方案资源管理器**中移动每个元素。若要复制元素，请按下 [Ctrl] 按钮，并通过拖放操作移动该元素。

注意：

- 如果将一个元素移至另一个 Scope，会将该元素进行复制。因此，该元素在原 Scope 中仍然可用。
- 移动某元素时，必须始终将其放置在更高层级的元素上。
- 即使已开始记录，仍可在 Scope 中使用上述移动操作。

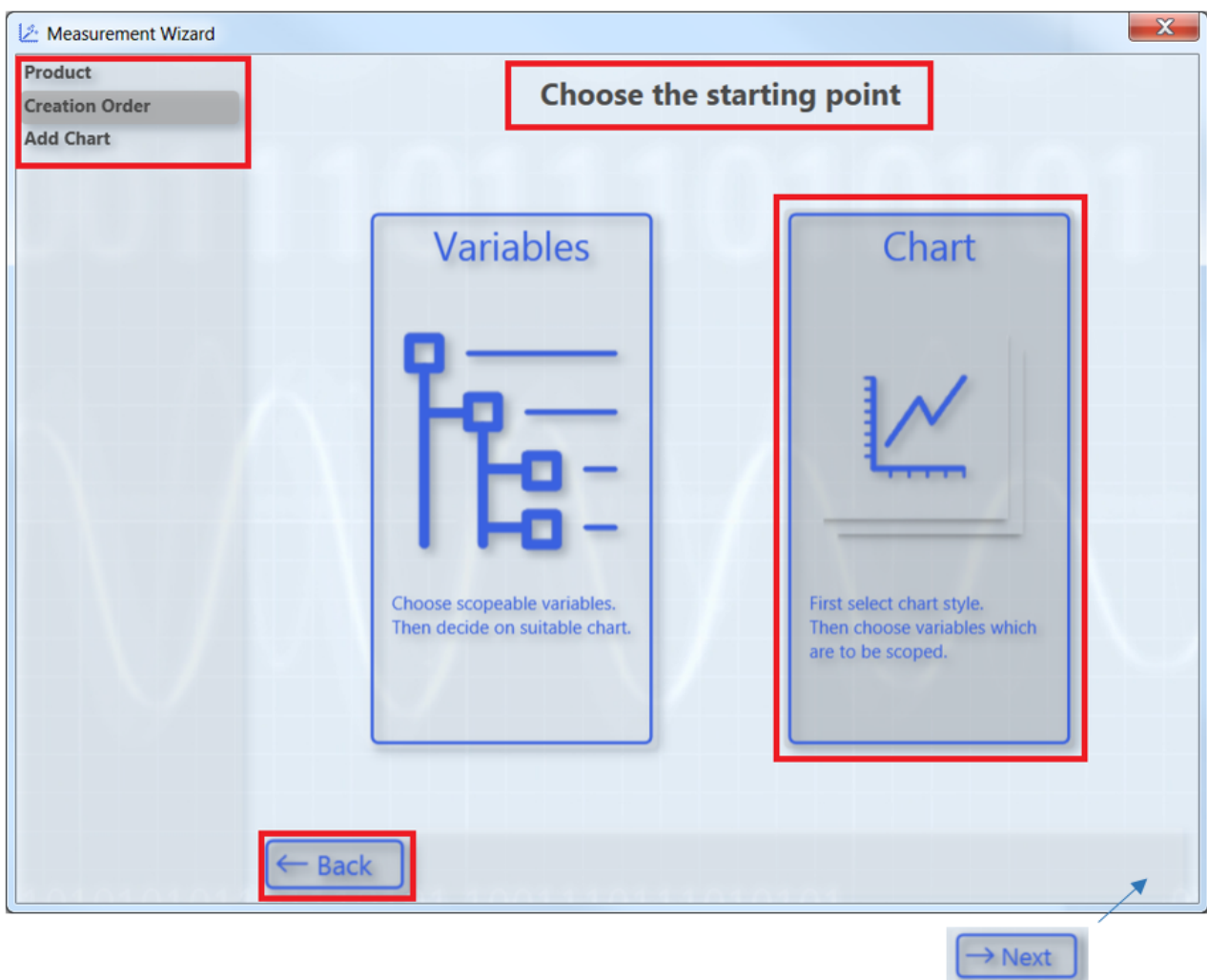
5.3.1.1.2 创建和编辑向导项目

测量向导 (Measurement Wizard) 会通过几个连续的对话框引导您完成必要的步骤，从而帮助您创建和配置用户定义的 Measurement Scope 项目。

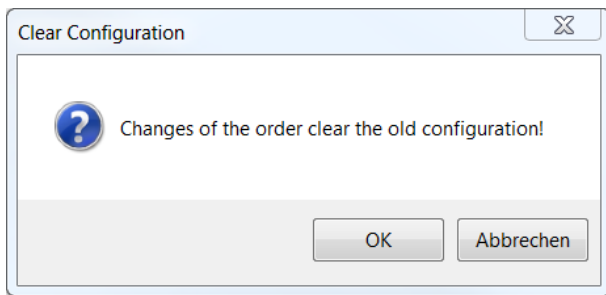
5.3.1.1.2.1 测量向导的结构和运行模式

在向导的主区域，各设计元素将为您提供指导，帮助您选择 Measurement Scope 项目所需的设置。选择后，选项或设置将以灰色突出显示。向导通常会自动进入下一配置步骤。否则，屏幕底部会出现一个标有“Next”（下一步）的按钮，可以通过该按钮进入下一配置步骤。

向导左侧区域显示已完成的步骤。当前配置步骤以灰色突出显示。可以通过进度条或向导底部边缘的“Back”（返回）按钮返回至已完成的配置步骤，并再次编辑设置。



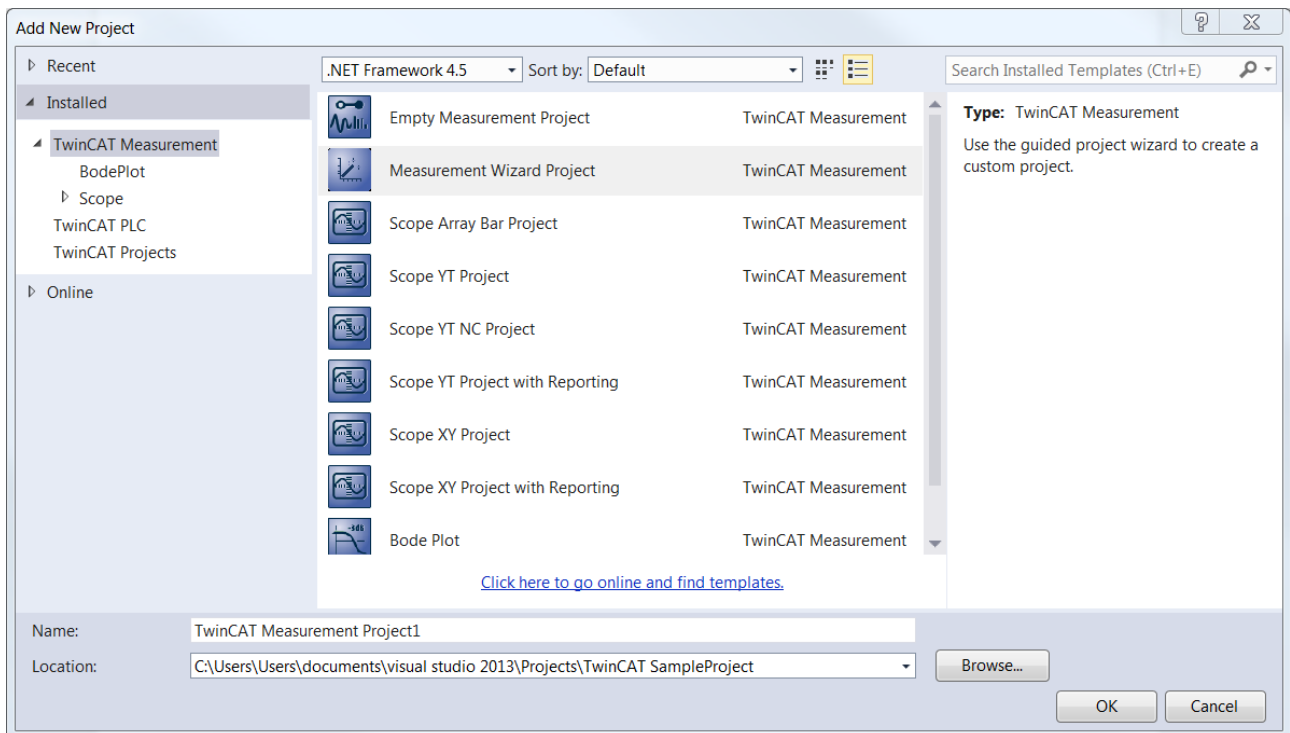
如果对已进行的设置进行了更改，将出现一个对话框，通知您旧配置已发生更改。



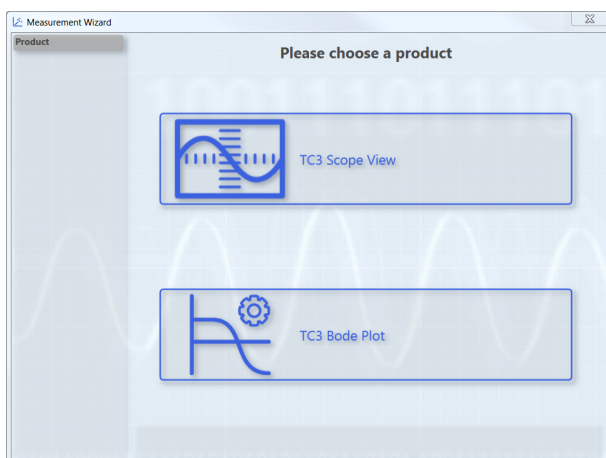
5.3.1.1.2.2 创建和配置测量向导项目

✓ TwinCAT 处于运行模式，PLC 项目处于联机模式。

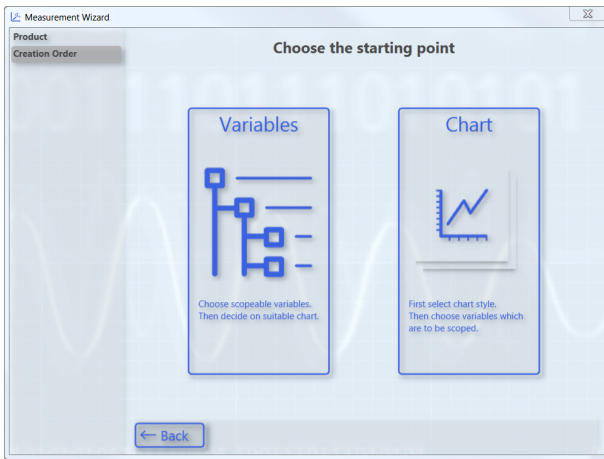
1. 在 “File (文件) > New (新建)” 菜单中选择 “Project” (项目) 命令。
2. 在打开的对话框中选择 TwinCAT Measurement 类别和 Measurement Wizard Project (测量向导项目) 模板。



⇒ TC3 Scope View、TC3 Bode Plot 和 TC3 Filter Designer 的测量向导打开。



3. 选择 TC3 Scope View。

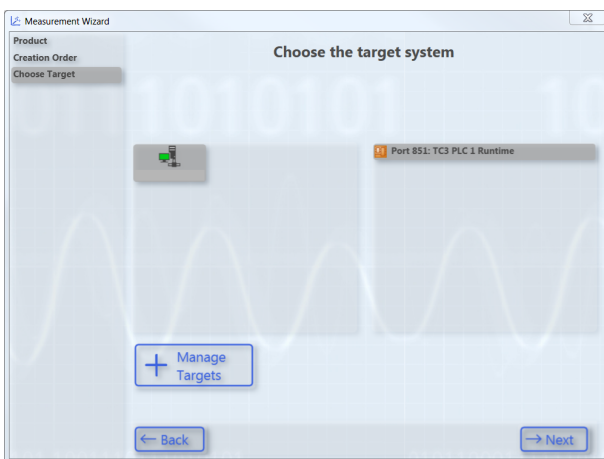


⇒ 如果想要先选择需要记录并显示为图形的变量，再选择相应的图表，请选择 “Variables [▶ 269]”（变量）选项。如果想要先选择图表，然后再选择变量，请选择 “Chart [▶ 270]”（图表）选项。

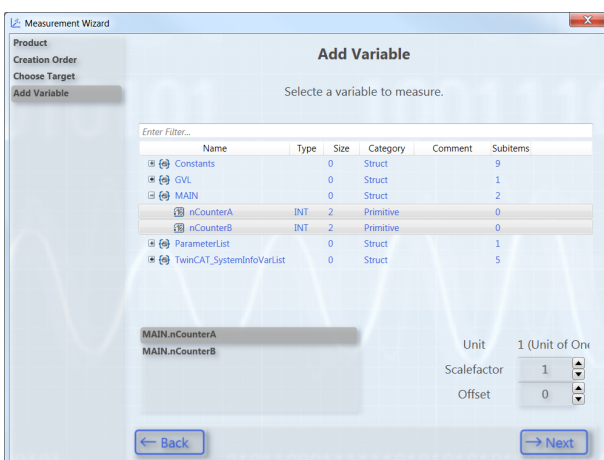
选择变量，然后再选择图表（变量选项）

✓ 在测量向导中，您选择了 “Variables”（变量）选项作为起始点。

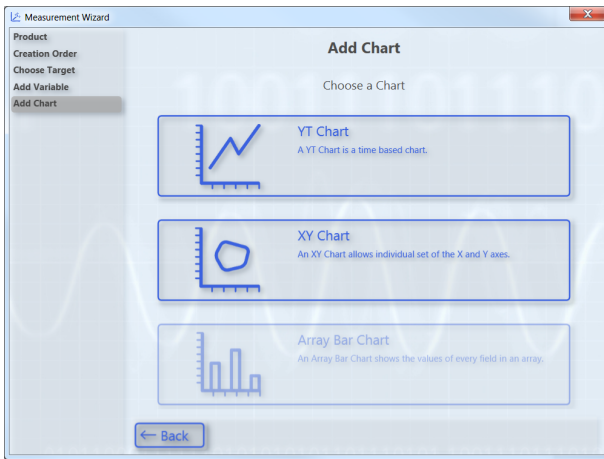
1. 选择目标系统和相应的 ADS 端口。您可以选择通过 “Manage Targets”（管理目标）按钮打开 “TwinCAT Static Routes”（TwinCAT 静态路由）对话框，以获取本地 TwinCAT 系统的路由信息并添加新路由。点击 “Next”（下一步）。



2. 选择要记录并显示为图形的变量。为此，请浏览菜单或在筛选条件文本域中输入变量名。也可以选择不同的标度因数和偏移量。此外，还可以选择指定警告级别和警报级别。您可以通过这些值为这些变量配置动态样式。警告值的图形以黄色绘制，警报值的图形以红色绘制。点击 “Next”（下一步）。



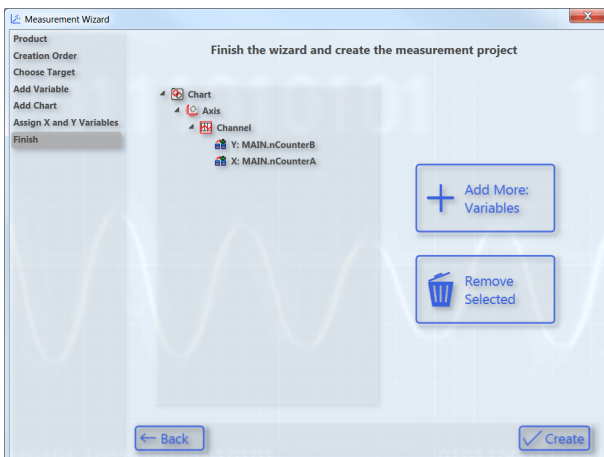
3. 选择图表类型。只能选择与您选择的变量相匹配的图表类型。以下是 XY 图表的一个示例。



4. 配置轴。为此，请标注相应的配对，为轴分配变量。可以使用“Undo”（撤销）按钮重置选择。点击“Next”（下一步）。



⇒ 随后的配置界面“Finish”（完成）将显示设置概览。



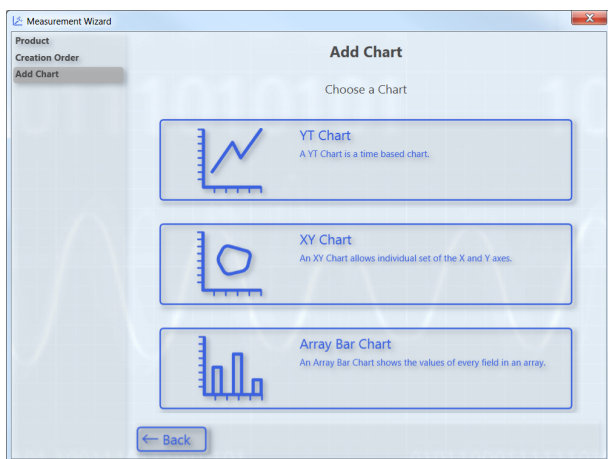
5. 若要再次删除已配置的元素，请标记该元素并点击“Remove Selected”（删除选中元素）。若要在配置中添加更多变量，请点击“Add More: Variables”（添加更多：变量）。点击“Create”（创建）结束配置并创建项目。

⇒ 含 ScopeWizard 项目的 TwinCAT Measurement 项目已添加至解决方案中。

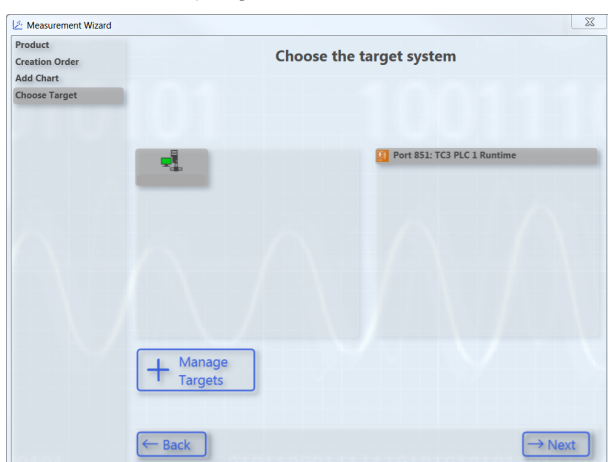
选择图表，然后再选择变量（图表选项）

✓ 在测量向导中，您选择了“Chart”（图表）选项作为起始点。

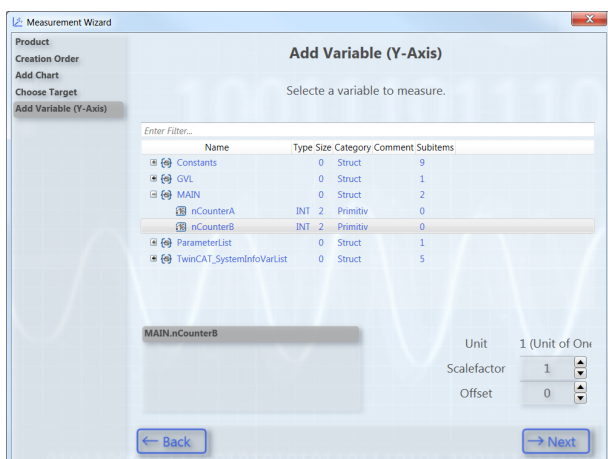
1. 选择图表类型。



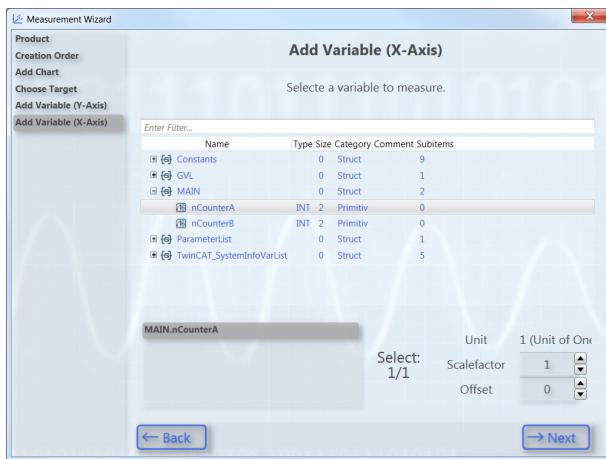
2. 选择目标系统。您可以选择通过“**Manage Targets**”（管理目标）按钮打开“**TwinCAT Static Routes**”（TwinCAT 静态路由）对话框，以获取本地 TwinCAT 系统的路由信息并添加新路由。点击“**Next**”（下一步）。



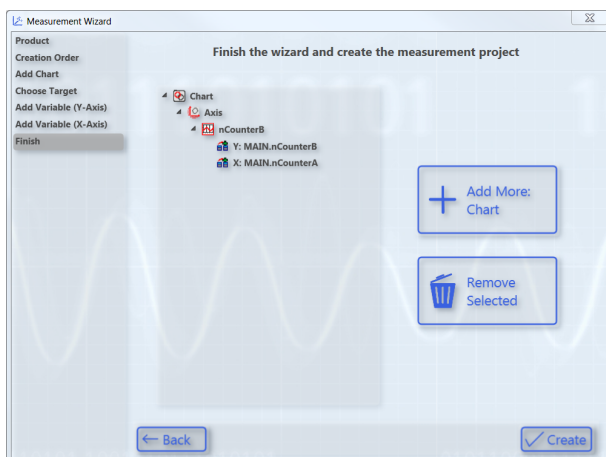
3. 为 Y 轴分配变量。为此，请浏览菜单或在筛选条件文本域中输入变量名。也可以选择不同的标度因数和偏移量。此外，还可以选择指定警告级别和警报级别。您可以通过这些值为这些变量配置动态样式。警告值的图形以黄色绘制，警报值的图形以红色绘制。点击“**Next**”（下一步）。



4. 为 X 轴分配变量。为此，请浏览菜单或在筛选条件文本域中输入变量名。也可以选择不同的标度因数和偏移量。点击“**Next**”（下一步）。



⇒ 随后的配置界面“Finish”（完成）将显示设置概览。



5. 若要再次删除已配置的元素，请标记该元素并点击“Remove Selected”（删除选中元素）。若要在配置中添加更多变量，请点击“Add More: Chart.”（添加更多：图表）。点击“Create”（创建）结束配置并创建项目。

⇒ 含 ScopeWizard 项目的 TwinCAT Measurement 项目已添加至解决方案中。

5.3.1.1.2.3 使用 Scope Wizard 编辑 Scope 项目

若要借助测量向导编辑 Measurement Wizard 项目或 Measurement Scope 项目，请在**解决方案资源管理器**中 Scope 项目的上下文菜单中选择“Update Project in Scope Wizard”（在 Scope Wizard 中更新项目）。测量向导打开，您可以在其中修改项目的配置。

● 使用 Scope Wizard 更新项目

i 使用该功能的前提条件是，开发环境系统上存在该配置的原始目标系统。

5.3.1.2 保存和加载配置

保存 Scope 配置：

在“File”（文件）菜单中选择“Save”（保存）命令。（默认键盘快捷键：[Ctrl] + [S]）

加载 Scope 配置

- 在“File（文件） > Open（打开）”菜单中选择“Project/Solution”（项目/解决方案）命令，然后在打开的对话框中选择项目文件夹或 Measurement 项目。
- 可直接双击打开 Scope 文件（.tcscope | .sv2 | .svd）。由于缺少作为基准的 Measurement 项目，因此会出现一个选择对话框，您可以在其中创建一个新项目（空 Measurement 项目）。通过双击调用的 Scope 将添加到新创建的项目中。同时会将该文件的副本放入新项目目录中。
- 可直接双击打开 Measurement 项目文件（.tcmproj）以及解决方案（.sln）。

5.3.1.3 通过电子邮件发送配置

在要发送的 Scope 实例的上下文菜单中选择命令 “Send Project By Email”（通过电子邮件发送项目）。

如果 Scope 中包含数据（Scope 状态：Replay），可以选择是否也要发送数据。

5.3.2 数据

5.3.2.1 格式

TwinCAT Scope 自 2008 年上市以来，随着新技术的发展，现已支持一系列**特有的**文件格式。本页将对这些文件格式进行概述。所有格式均可在最新的 Scope 版本中使用。

配置：

Scope 版本	文件格式
TwinCAT Scope2 (TwinCAT 2) 的全部版本	.sv2
TwinCAT 3 Scope 及更高的版本（最高版本 3.3.3140.0）	.tcscope
TwinCAT 3 Scope 第 3.3.3140.0 版及之后版本	.tcscopex

可随时将配置文件转换为最新的格式，即 .sv2 >> .tcscope, .tcscope >> .tcscopex 以及 .sv2 >> .tcscopex。

数据：

在 TwinCAT Scope 2 和 TwinCAT 3 Scope（最高版本 3.3.3140.0）中，数据以 .svd 文件格式保存。从第 3.3.3140.0 版开始，文件将以新格式 .svdx 保存。旧 .svd 文件也可以转换为 .svdx。

从第 3.3.3140.0 版开始，将以 .tcscopex 文件格式保存配置文件。数据将写入 .svdx 文件中。

5.3.2.2 保存和加载数据

可将使用 TC3 Scope View 记录的数据另存为 .svdx 文件。.svdx 文件是 TwinCAT 3 Scope View 的一种特有的非公开数据格式。

保存数据

- 在 **Scope** 菜单或工具栏中选择 “Save Data”（保存数据）命令。这样可以生成 Scope 数据文件 (.svdx)，可直接将其添加到 measurement 项目中，也可通过目录选择对话框保存到目录中。
- 如果在 measurement 项目中添加多个文件，svdx 文件的名称会自动以一个数字为单位递增。

与图像数据一起保存

将图像保存在 Scope 数据文件中时，请注意，在每次采集图像时，都可以决定是将数据保存在 Scope 数据文件中，还是保存在其旁边。如果要将图像保存在 Scope 数据文件旁边，会在该文件旁边创建文件夹，以便在其中保存图像数据。重新打开 Scope 数据文件时，图像数据必须仍位于数据文件旁边，图像才能重新打开。如果情况并非如此，进程数据仍然可以打开，但图像将无法再显示。

在 Scope 数据文件旁边保存图像的优点是，Scope 数据文件更小，因此更加灵活，便于共享或发送。

如果所有数据总是要一起查看，那么将图像数据存储在与 .svdx 文件中更为实用，这样所有信息就都集中在一个文件中了。

加载数据

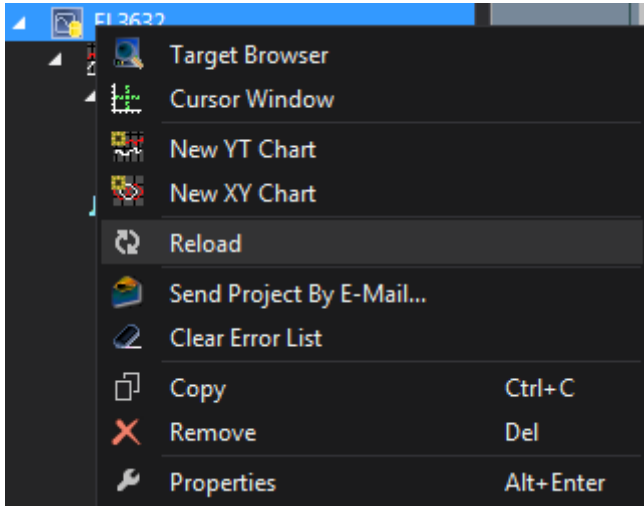
可使用以下选项加载数据：

- 双击文件系统中需要的 .svdx 文件。Visual Studio 打开，“New Project”（新建项目）对话框显示。选择 “Empty Measurement Project”（空 Measurement 项目）。将 .svdx 文件添加到新 measurement 项目中。
- 如果已存在 measurement 项目，可通过 “Add Existing Item”（添加现有项目）命令选择和打开 .svdx 文件。

- 打开已添加所创建的 .svdx 文件的 measurement 项目。在 “File (文件) > Open (打开)” 菜单中选择 “Project/Solution” (项目/解决方案) 命令；在打开的对话框中打开相应的项目。

重新加载 svdx 文件

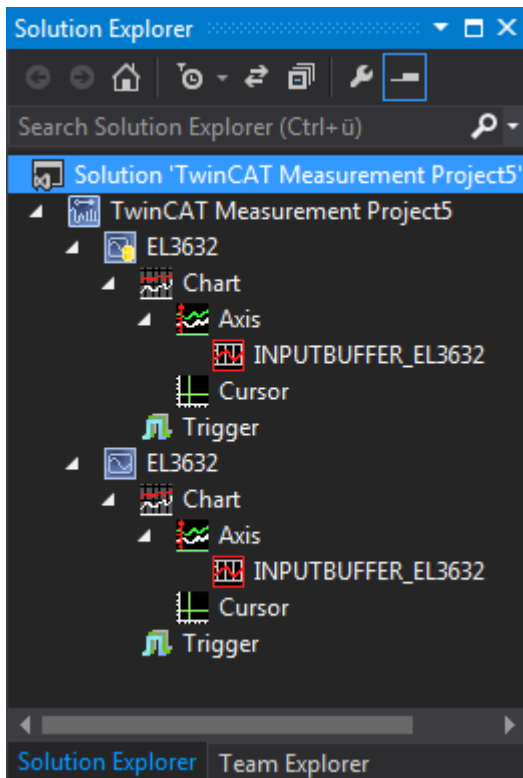
如果因 Scope 与 Scope Server 之间的内部通信断开而导致无法显示已保存的数据，则 .svdx 文件的上下文菜单中会自动显示 “Reload” (重新加载) 命令。可以通过该命令重新加载数据。



从 svdx 文件提取 Scope 配置

可通过以下方式识别 .svdx 文件。解决方案资源管理器 中显示黄色数据符号。这样即可对文件进行专门的数据分析。

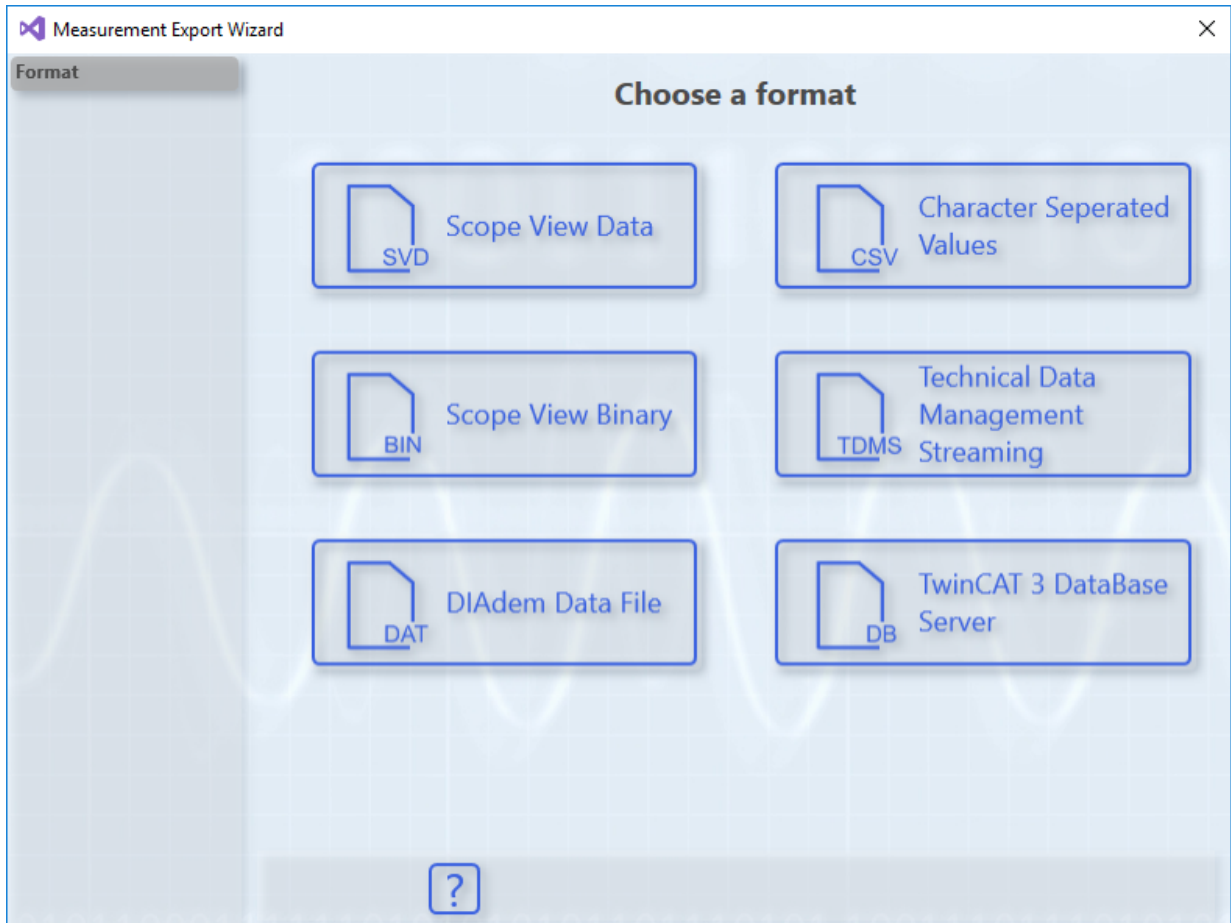
如果您想重复使用该配置，例如用相同的配置进行新的记录，请选择 Scope 菜单中的 “Extract Scope Configuration” (提取 Scope 配置) 命令。



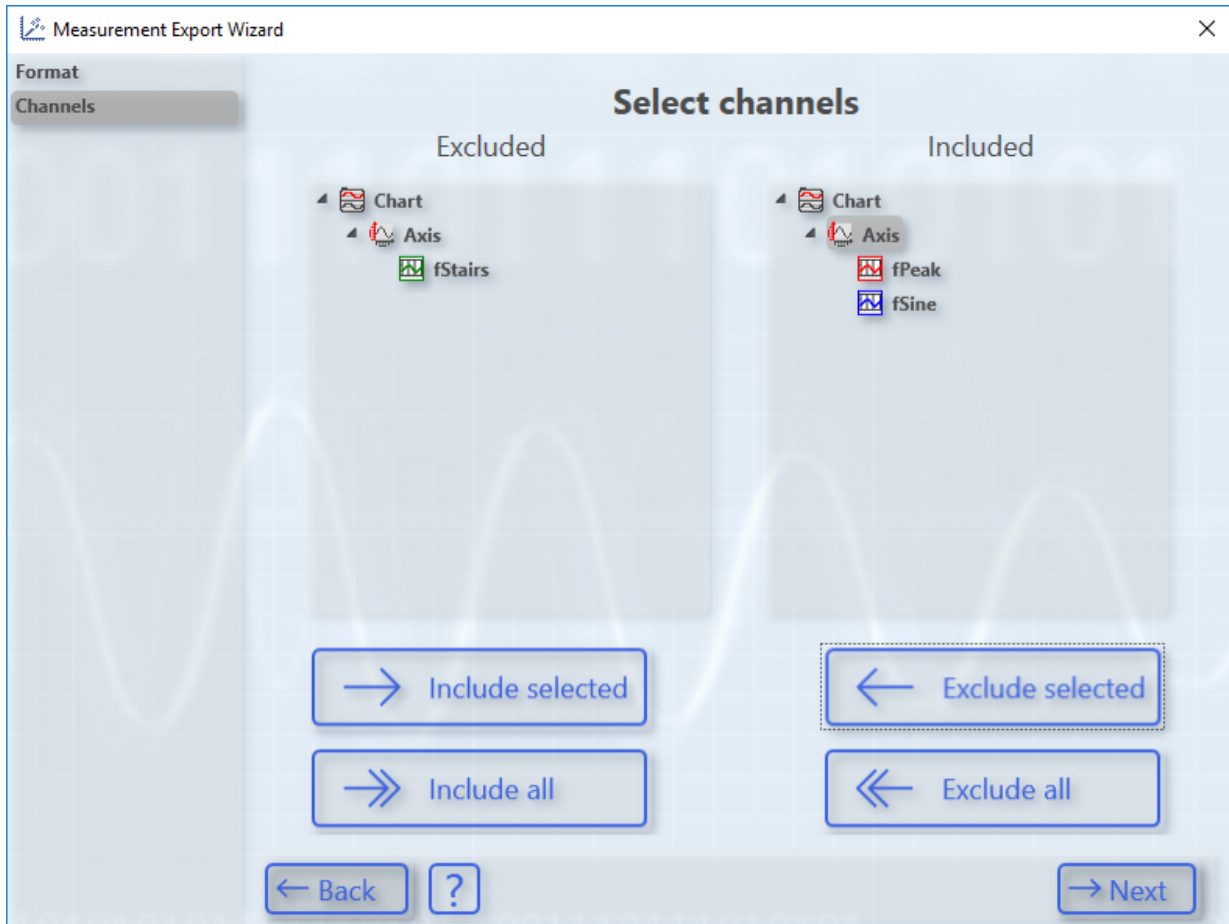
5.3.2.3 导出数据

若要对 TwinCAT Scope 记录的数据进行进一步处理，可以将数据导出为其他各种数据格式。提供了 TwinCAT Measurement Export Wizard (TwinCAT Measurement 导出向导)，旨在让该操作尽可能简单和个性化。

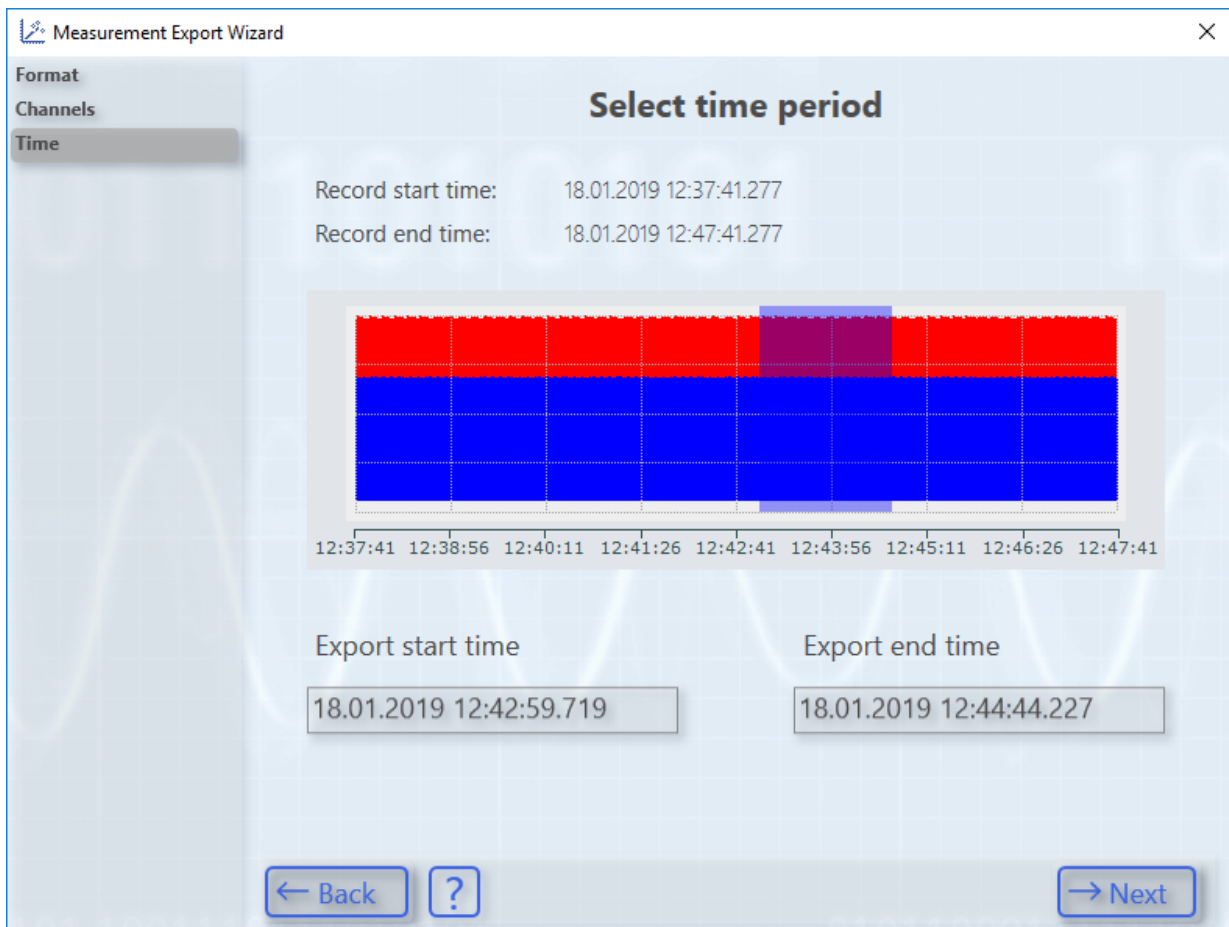
1. 通过 “Scope 菜单 > Export... (导出...)” 打开导出向导
2. 在第一页，您可以选择所需的目标格式。可再次选择原始的 svd 格式作为目标格式，以便减少现有 Scope 记录的通道数量或持续时间。其他格式包括 csv、svb、tdms 和 dat。



3. 随后，可通过“Select channels”（选择通道）选择要以新格式导出的通道。点击“Next”（下一步）进行确认。



- 在“Select time period”（选择时间段）对话框中选择记录所定义的时间段。用鼠标在图形上选择该时间段，或者通过“Export start time”（导出起始时间）和“Export end time”（导出结束时间）以文本方式选择该时间段。点击“Next”（下一步）进行确认。



5. “Configure Properties for CSV-Export”（配置 CSV 导出的属性）可对每种数据格式进行单独设置。点击 “Next”（下一步）确认设置。

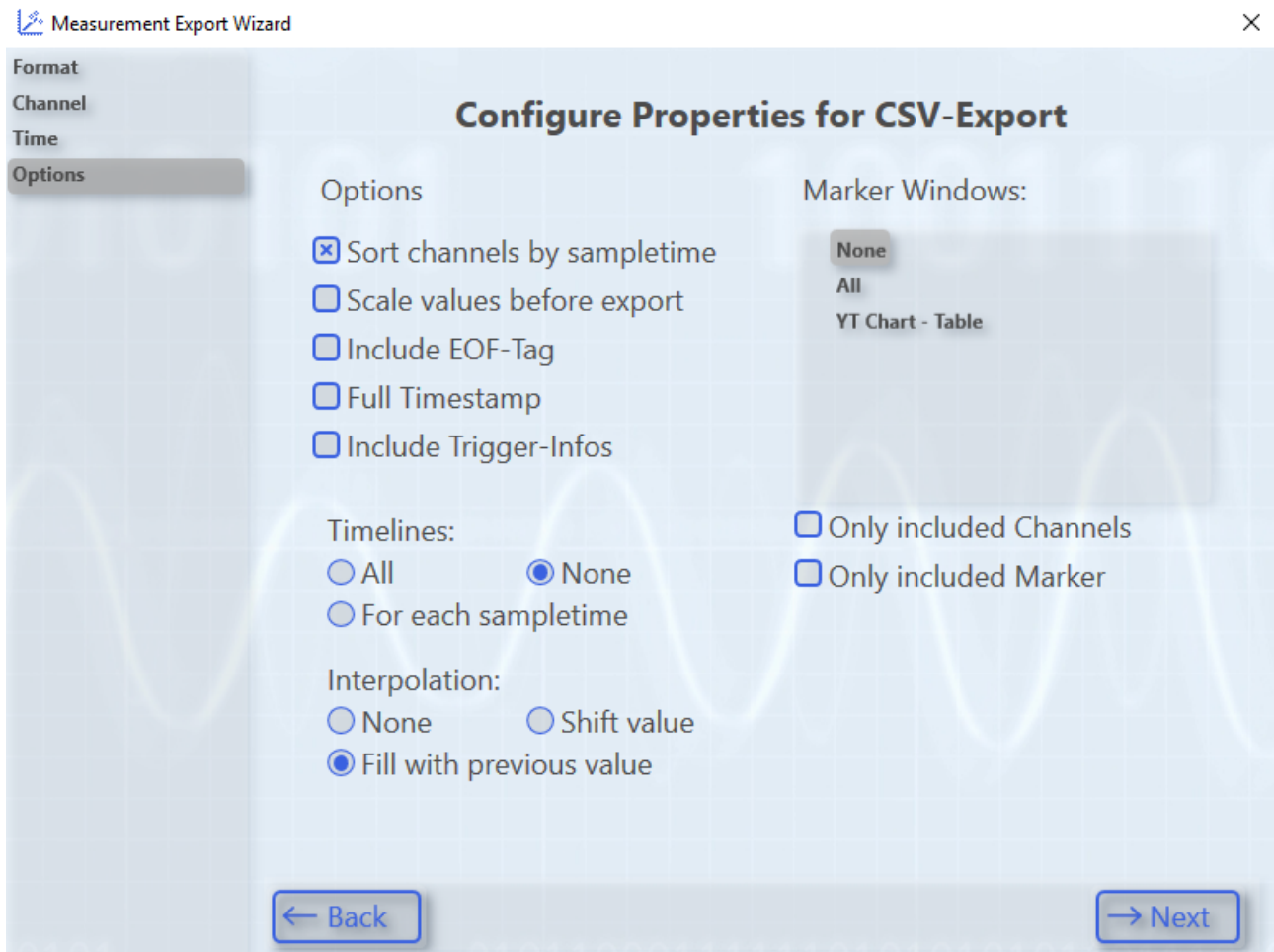


6. “Selected CSV-Configuration ”（选定的 CSV 配置）提供了一个概要。点击 “Create”（创建）可开始生成新文件。



5.3.2.3.1 导出为 csv

通过将数据导出为 csv 文件，可以进行以下单独设置。



附图 1:

Sort channels by sampletime (按采样时间对通道进行排序):

根据采样时间按升序排列导出的通道。因为只需存储较少的缺失值占位符，所以这样可以降低文件占用空间。

Scale values before export (导出前对数值进行标度):

使用为通道配置的标度因数和偏移量转换数值。

Include EOF tag (包括 EOF 标签):

在文件末尾插入一行字母 EOF，标志文件的结束。

Full Timestamp (完整时间戳):

以文件时间格式保存时间戳。否则，将从导出的第一个数据点开始以毫秒间隔存储时间戳。

Include trigger info (包括触发信息):

保存已触发的触发事件。

Timelines (时间表):

All (全部)	每个通道都有单独的时间栏
None (无)	无时间栏
For each sampletime (每个取样时间)	采样时间相同的连续通道共享时间栏

Interpolation (插补):

None (无)	不对采样时间较短的通道进行插补
Shift value (移位值)	对采样时间较长的通道中的数值进行移位，使同一时间戳的数值位于同一行中。

Fill with previous value (填充先前的数值)	用之前的数值进一步填补空白。
---------------------------------------	----------------

Marker Windows (标记窗口) :

CSV 中可以包含所有标记表格,也可以不包含标记表格,或者只包含所选标记表格。

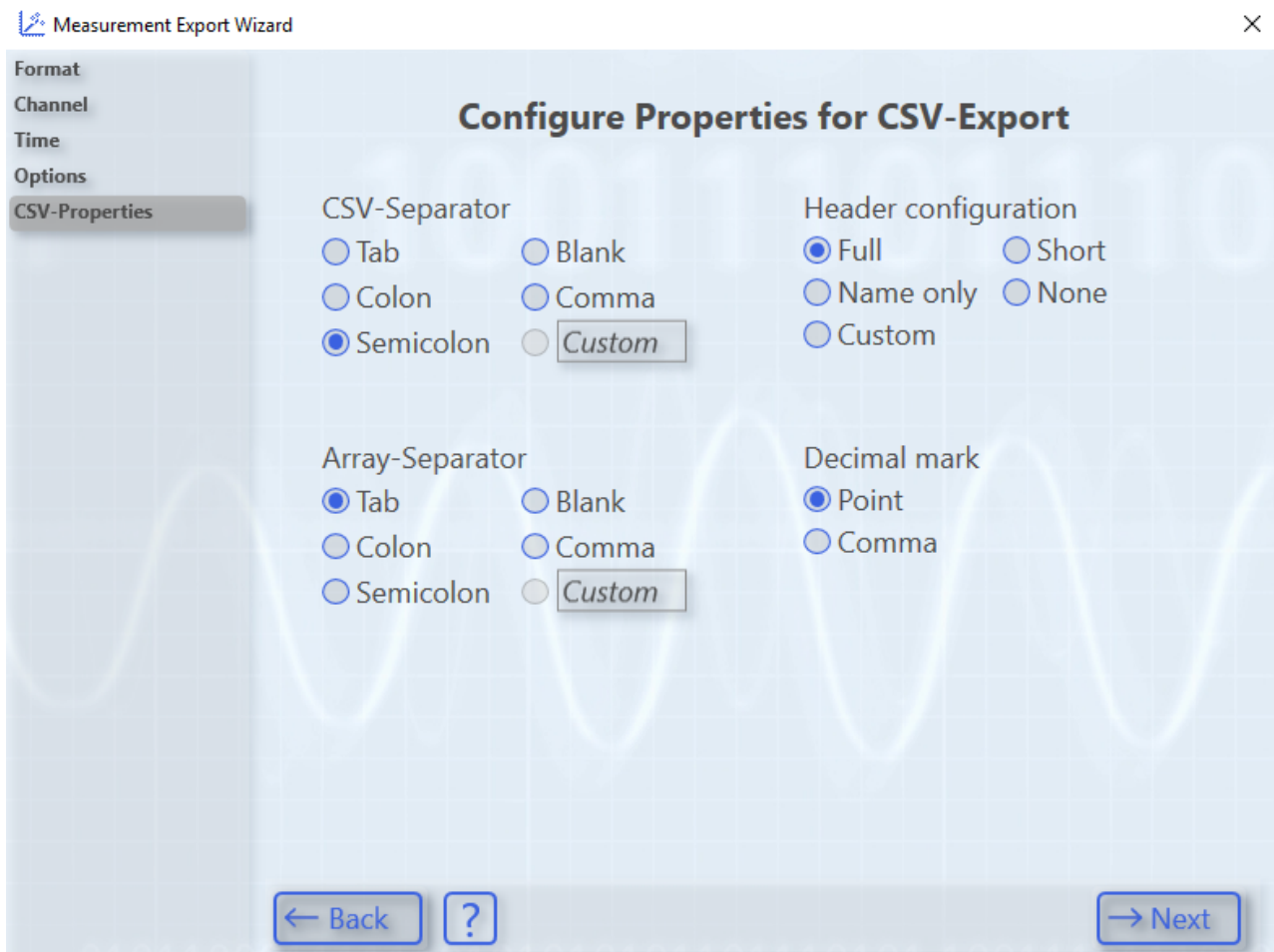
Only included Channels (仅导出包含在内的通道) :

导出内容中未包含的通道行或列不会随标记表格一起导出。

Only included marker (仅导出包含在内的标记) :

时间戳超出导出范围的标记行或列将不会随标记表格一起导出。

可以在第二页进行进一步的设置。

**CSV separator (CSV 分隔符) :**

选择 2 列之间的分隔符。可在 “Custom” (自定义) 域中指定自定义字符。

Array separator (数组分隔符) :

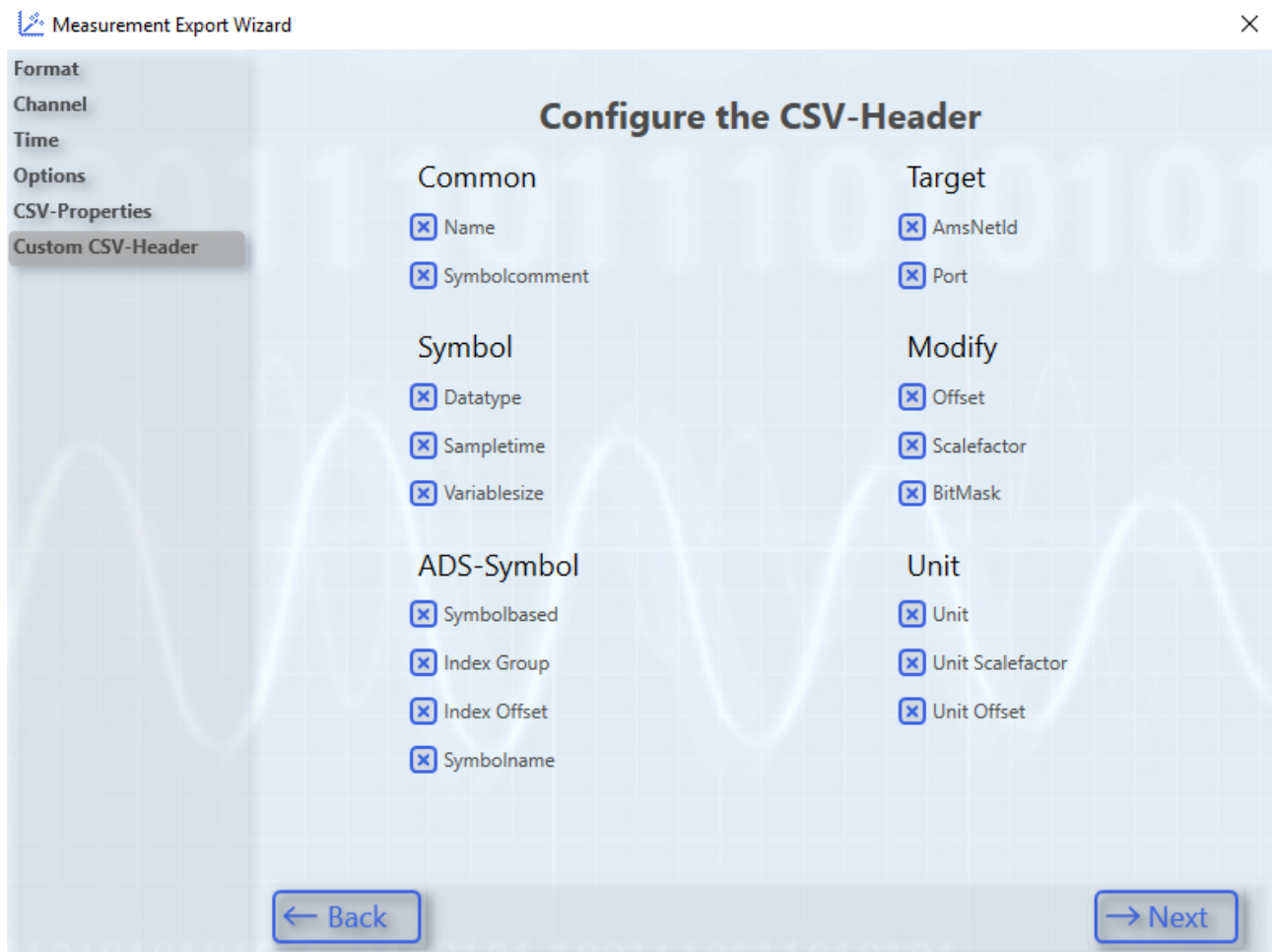
可以为具有数组值的通道定义不同的分隔符。

Decimal mark (小数点标记) :

选择小数分隔符。

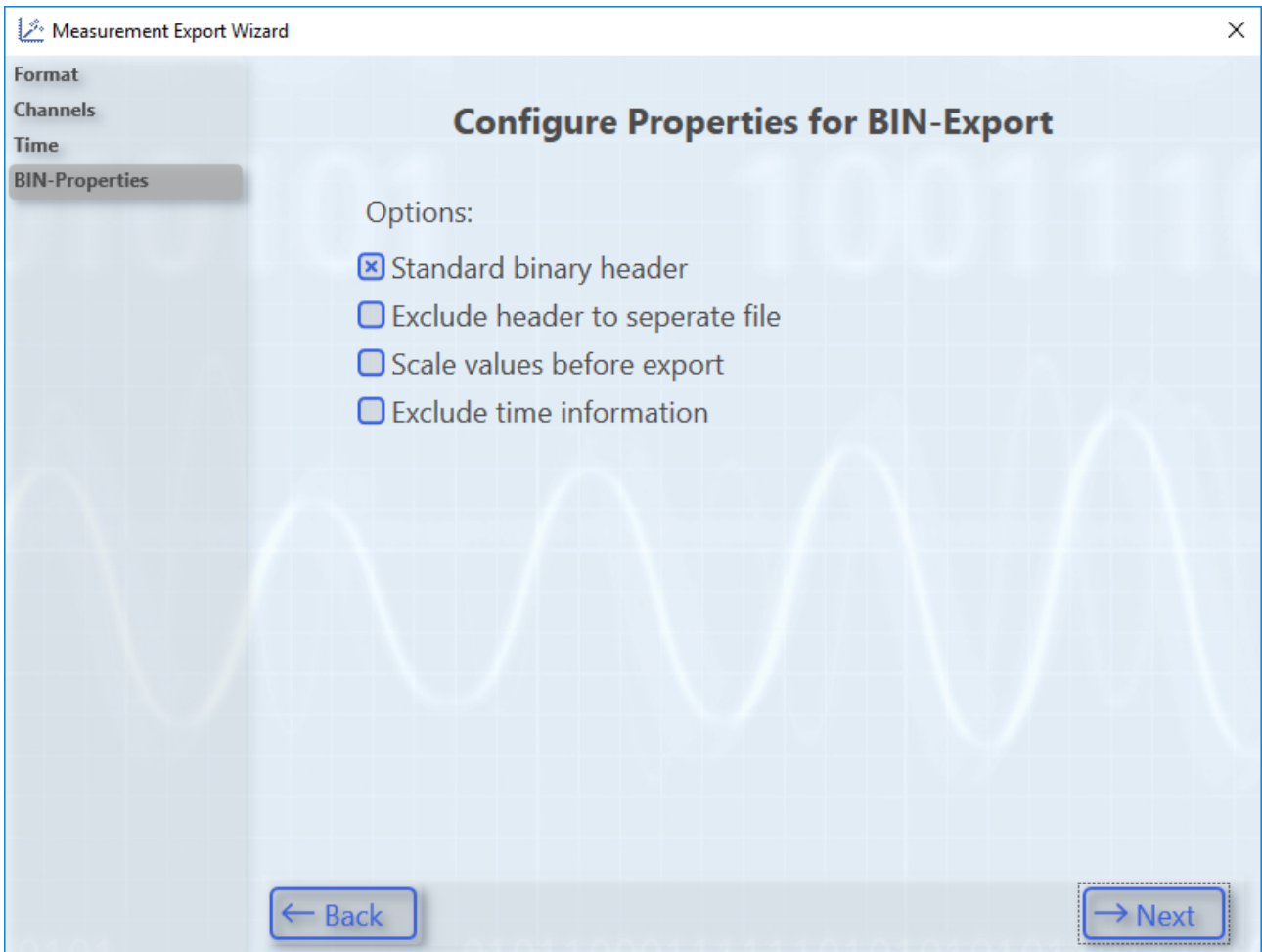
Header configuration (标题配置) :

导出的标题有多种建议配置。通过自定义选择可在下一页对标题进行个性化配置。



5.3.2.3.2 导出为 svb

TwinCAT Scope 还支持将数据导出为倍福指定的二进制格式。创建的文件的文件扩展名为 `svb`。可以设置以下参数：



标题可以显示或隐藏，也可以移动到自己的文件中。您可以选择以标度或未标度形式导出数值，以及提供/不提供采样频率/时间信息。

面向开发人员的格式说明

二进制数据格式基于文本格式，但不包含分隔符。相反，所有可变数据类型（如字符串）的字节长度都包含在相应的标头中。所有时间均以文件时间格式指定：1 个坐标刻度= 100 ns；原点为 1.1.1601 0h。所有字符均以 UTF8 格式存储。

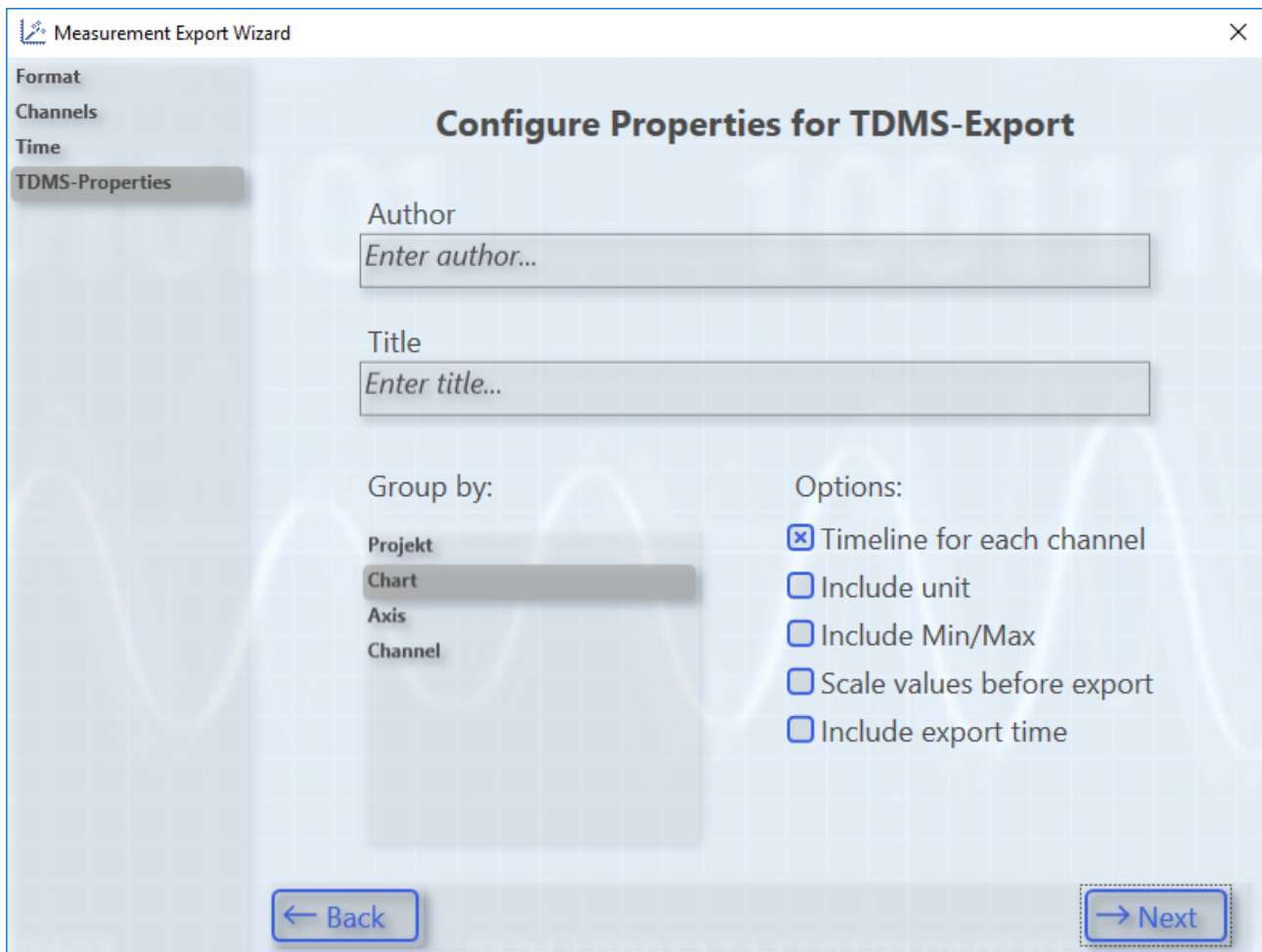
变量	大小 (字节) 或字符数	数据类型
MAIN-HEADER		
HeaderSize	8	Int64
NameSize	4	Int32
Name (名称)	NameSize	Array of Char
StartTime	8	Int64
EndTime	8	Int64
ChannelCount	4	Int32
变量	大小 (字节)	数据类型
Channel - Header #1		
ChannelHeaderSize	8	Int64
NameSize	4	Int32
Name (名称)	NameSize	Array of Char
NetIdSize	4	Int32
NetId	NetIdSize	Array of Char
Port	4	Int32

Sample Time	8	Int64
SymbolBased	1	bool (as byte)
SymbolNameSize	4	Int32
Symbol name:	SymbolNameSize	Array of Char
CommentSize	4	Int32
Comment (注释)	CommentSize	Array of Char
IndexGroup	8	Int64
IndexOffset	8	Int64
DataTypeSize	4	Int32
DataType	DataTypeSize	Array of Char
DataTypeId	4	Int32
VariableSize	4	Int32
Samples in File	8	Int64
Data in File	8	Int64
File-StartPosition	8	Int64
Offset (偏移)	8	Real64
Scale Factor (标度因数)	8	Real64
Bitmask (位掩码)	8	Int64
Channel-Header #2		
...		
Channel-Header #MainHeader.ChannelCount		
变量	大小 (字节)	数据类型
Data Channel #1		
DataPoint #1		
Timestamp	4	UInt32
Value (值)	ChannelHeader1.VariableSize	ChannelHeader.DataType
DataPoint #2		
...		
DataPoint ChannelHeader #1.Samples In File		
Data Channel #2		
...		
Data Channel #MainHeader.ChannelCount		

5.3.2.3.3 导出为 tdms

tdms 格式是测量技术中的常用格式，可与 TwinCAT 3 Scope View Professional License (TE1300) 配合使用。

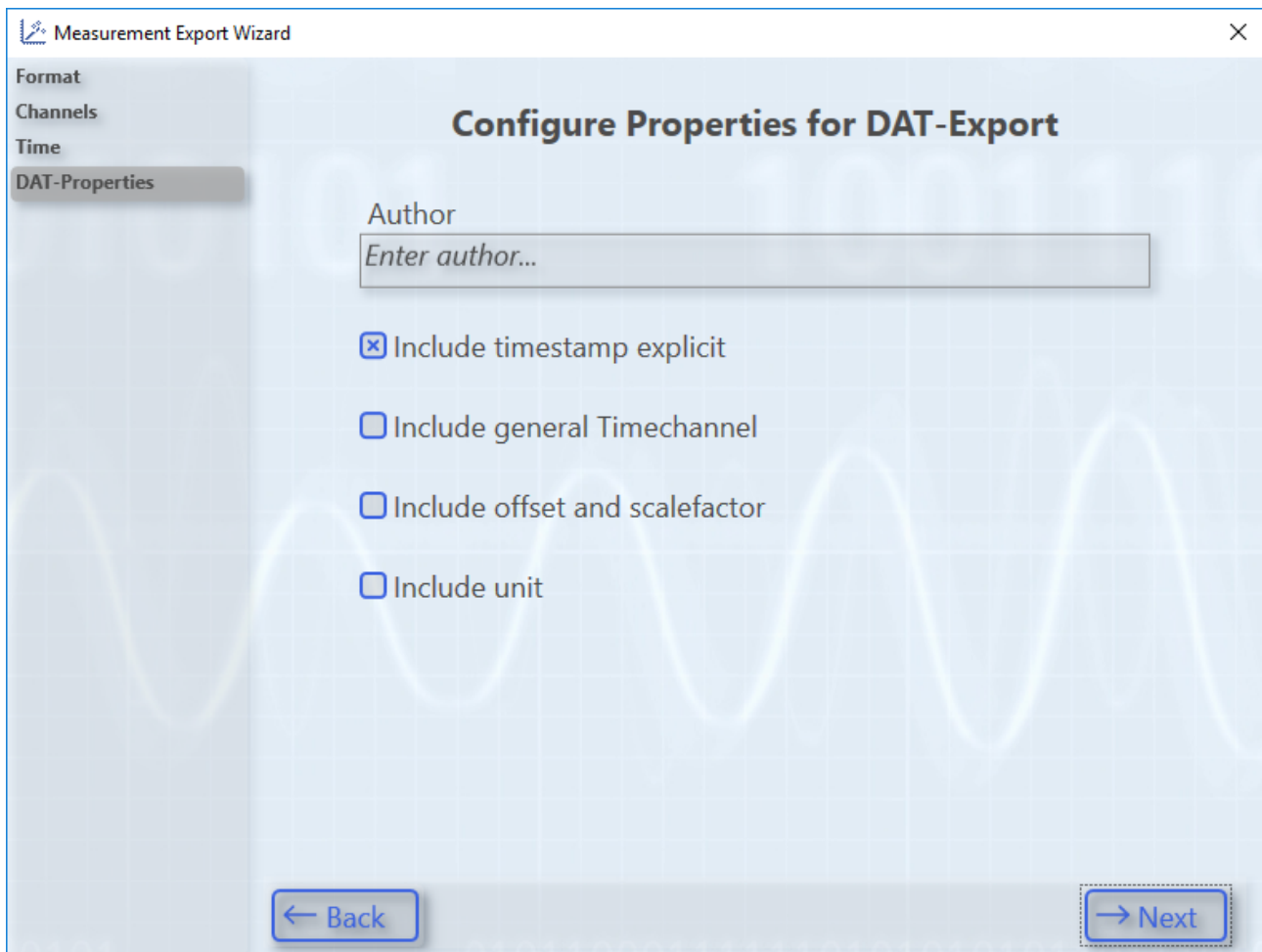
除了为所进行的 measurement 项目设置作者和标题外，还可以对采样频率或时间轴进行设置。此外，还可以采用 Scope 中的物理单位，并决定是否对数值进行标度。还可以为 tdms 文件指定分组。



5.3.2.3.4 导出为 dat

dat 格式是测量技术中的常用格式，可与 TwinCAT 3 Scope View Professional License (TE1300) 配合使用。dat 的实施并未标准化，因此在实施过程中可能会出现细微的偏差。

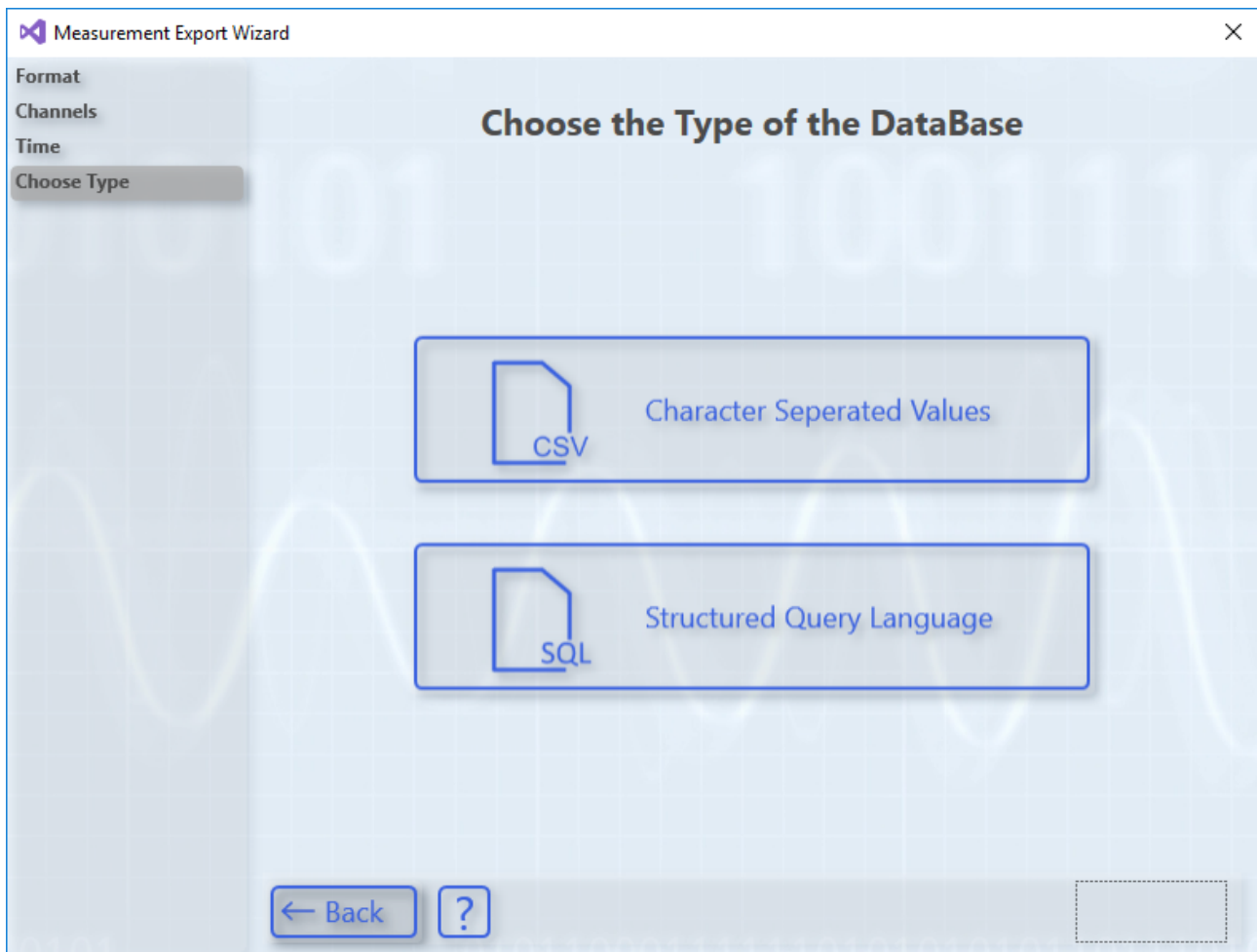
可以进行以下设置：



5.3.2.3.5 导出到数据库

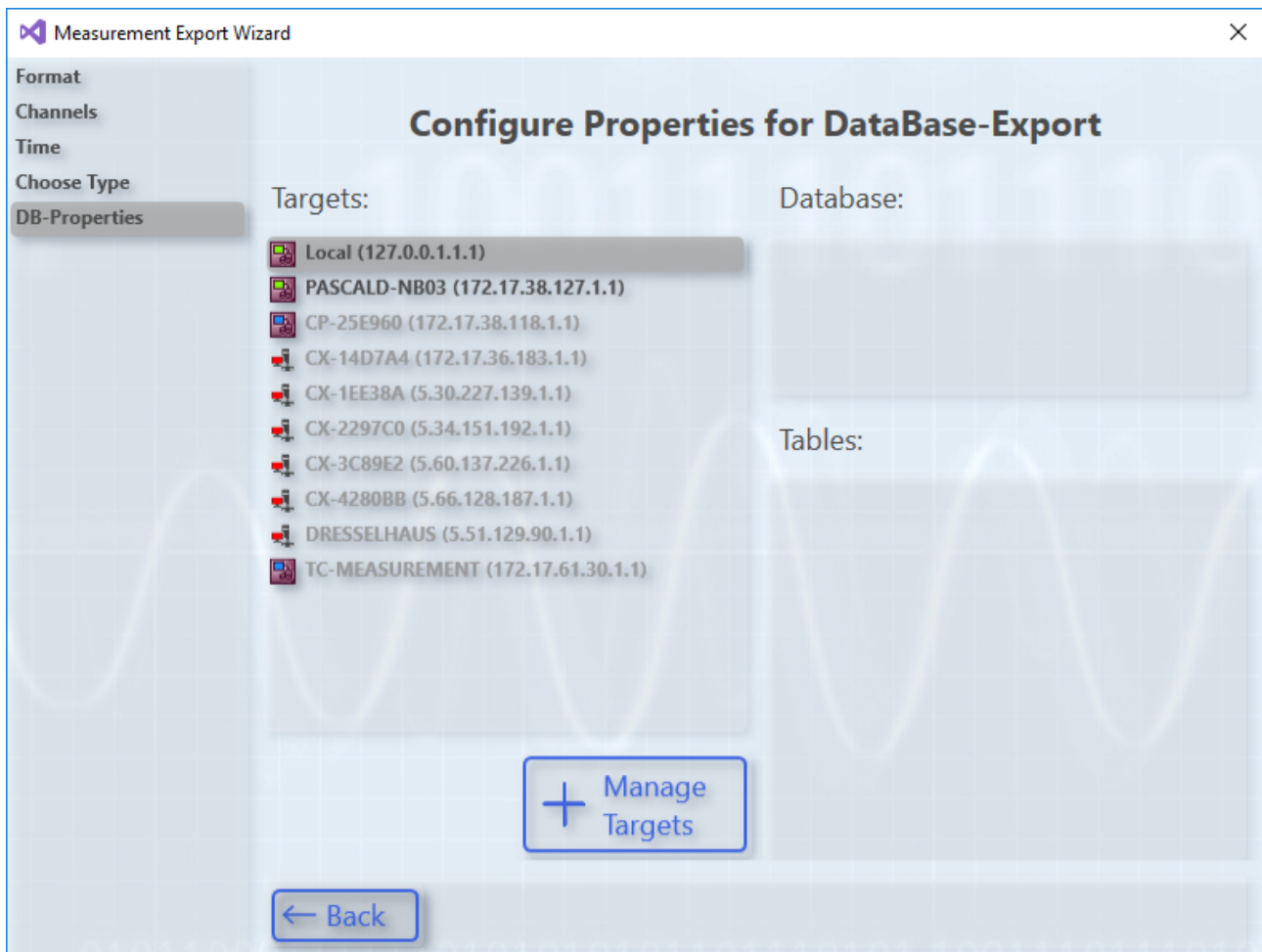
可以借助 TwinCAT Database Server 将使用 TwinCAT Scope 记录的数据导出到数据库中。提供 2 个选项。

1. 在基础版中，可以将数据导出为 csv 文件，该 csv 文件可以作为 Database Server 的数据库重复使用。
2. 可以使用 Scope View Professional 版和获得授权的 TwinCAT Database Server 将数据导出到 SQL 数据库。



i 支持的 SQL 数据库

原则上，仅支持可以执行批量命令的数据库进行导出。到目前为止，只有第 3.4.3142.0 版实现了与 Microsoft SQL 的连接。有关支持其他数据库执行批量命令的问题，请联系支持部门。

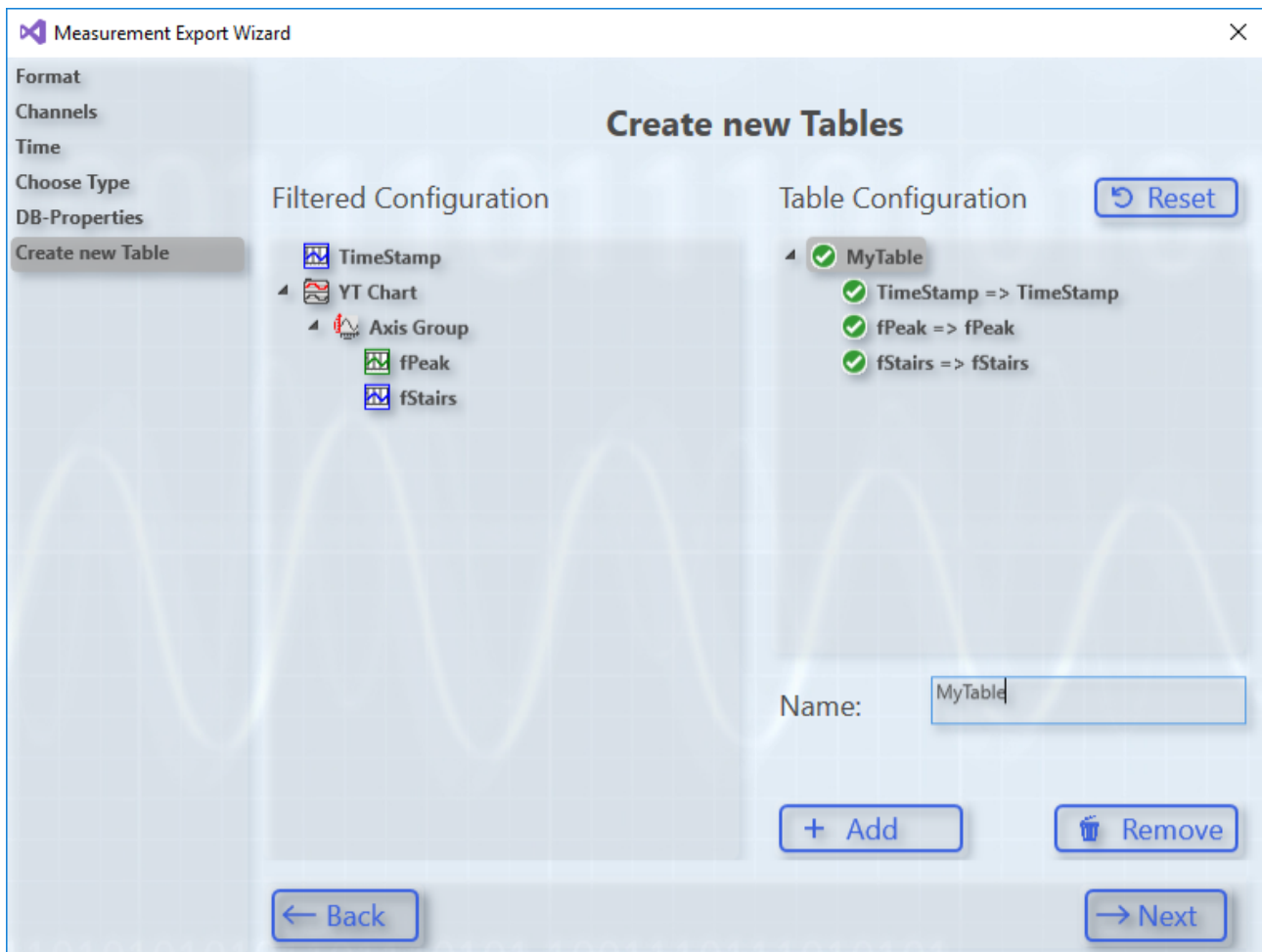


如果选择了第二个选项，必须先选择 TwinCAT Database Server。该服务器也可以位于远程系统上。随后，在“Database”（数据库）菜单项下选择在 Database Server 上配置的数据库。



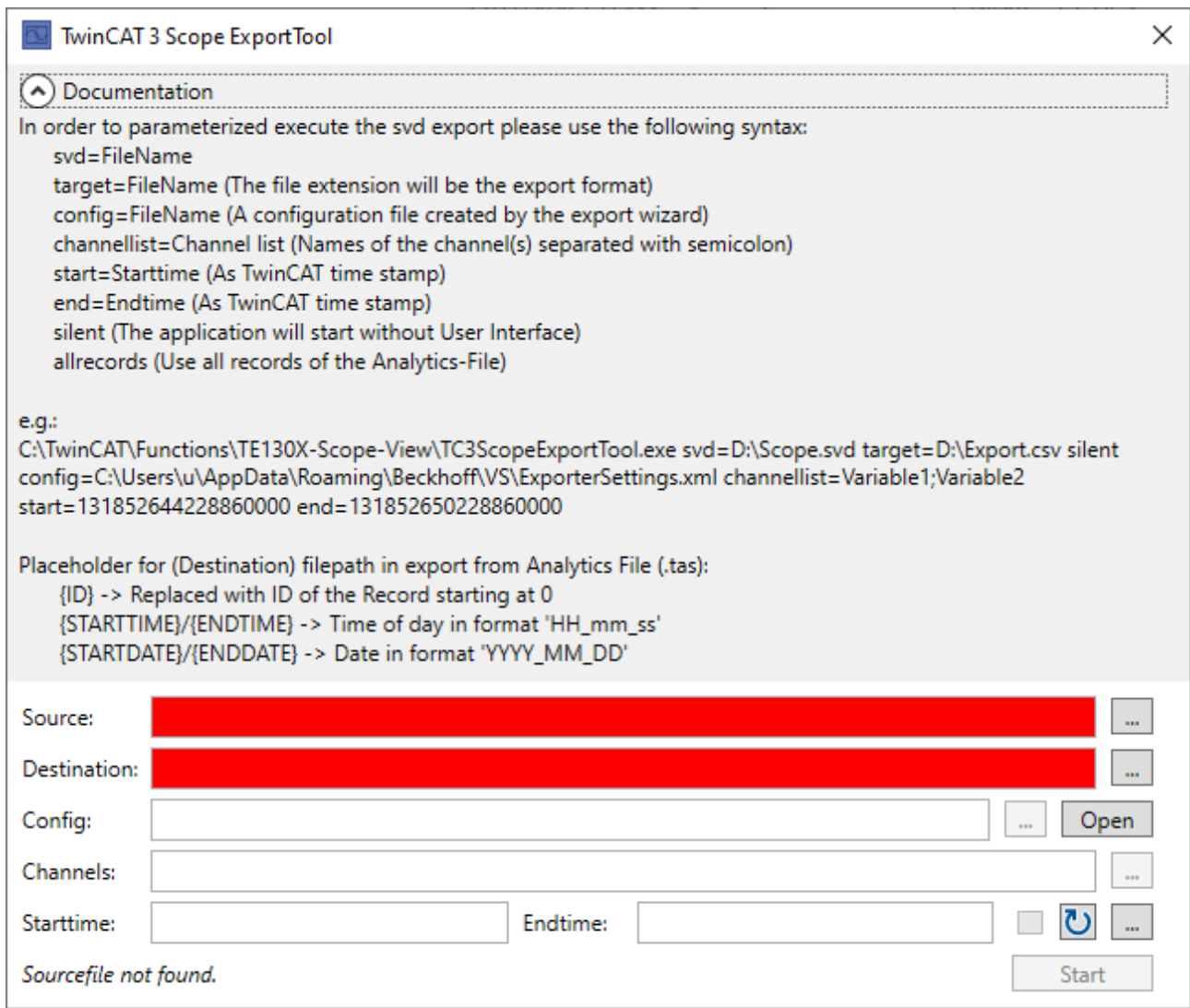
选择数据库后，数据库中现有的表格也会显示在“Tables”（表格）项下。可以选择一个现有表格，并将变量专门映射到现有结构中，或者为此次导出定义一个全新的表格。

如果选择了选项 1（数据库 csv 导出），将在下一页执行该任务，您也会获得该页面的访问权限。在该页面还可以编辑表名和列名。也可以重置该任务。在此类导出的 Scope 配置中，时间戳被明确列为专用通道。



5.3.2.3.6 自动导出

除了 Scope 外，TE130X Scope View 和 TF3300 Scope Server 目录中还安装了 **TwinCAT 3 Scope Export Tool**。无需使用 Visual Studio，即可将 svdx 文件的内容转换为支持的导出格式。该工具附带完整的文件。对于 tdms 和 dat 格式，需要完整的 View 或 Server 授权。



也可以使用 TwinCAT 3 Scope ExportTool 根据指定参数通过命令行调用进行导出。可在命令行中输入关键字“silent”，隐去此处显示的界面。在这种情况下，导出操作将在后台执行。

若要自动执行导出，可通过 NT_StartProcess 从 PLC 调用该工具。
 以固定字符串和 fbStartExport 作为 NT_StartProcess 实例的示例代码：

```
fbStartExport(
  NETID:= '',
  PATHSTR:= 'C:\TwinCAT\Functions\TE130X-Scope-View\TC3ScopeExportTool.exe',
  DIRNAME:= 'C:\TwinCAT\Functions\TE130X-Scope-View',
  COMNDLINE:= '"svd=c:\Scope Project.svd" target=c:\TestExport.csv silent',
  START:= bStart,
  TMOUT:= T#20S,
  BUSY=> ,
  ERR=> ,
  ERRID=> );
```

将 IoT 文件数组以超采样符号导出到 CSV 文件中

若要将 IoT 文件中的数组符号作为超采样信号导出到 CSV 文件中，在信号选择时，仅选择数组信号。

导出时，除了其他信号和时间戳外，现在还会保存超采样信号。在这里，会将所有具有相同超采样率并因此具有新的相同采样率的信号都会被分组，并以相同的时间序列存储。

将 IoT 文件数组以超采样符号导出到 CSV 文件中

若要将 IoT 文件中的数组符号作为超采样信号导出到 CSV 文件中，在信号选择时，仅选择数组信号。

为所选信号的不同采样率创建了单独的表格。因此，所有具有相同数组长度的信号都将归入一个表格中。这表示，表格中的所有信号在任何时候都有数值。

如果在导出过程中选择了多个采样率不同的信号，可以将配置（“Config”）中设置的表格名称作为新表格的基本名称。采样率会附加在基本名称之后（例如 ExportTable_200_ms）。

5.3.2.3.7 带图像导出

通过导出向导（Export Wizard）导出图像数据。

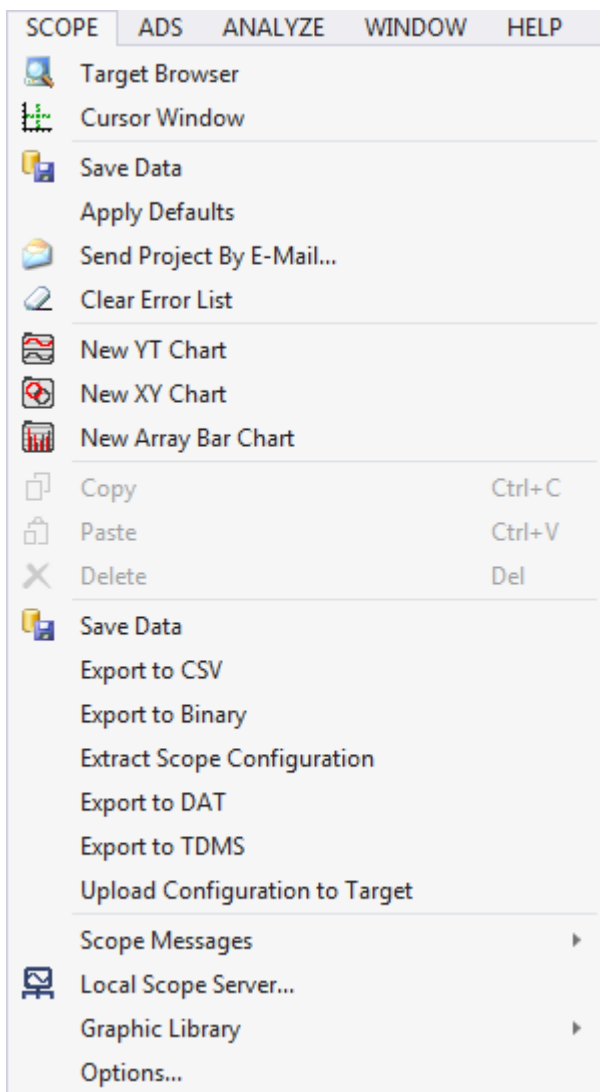
提供下列图像导出格式：

- SVDX
有关该格式的更多信息，请参见上一节。
- JPG
导出为 jpg 时，选定时段内的所有图像均可作为单个图像导出。会将 Scope 中不同图像成员的图像导出到不同的文件夹中。

5.4 菜单和选项

5.4.1 菜单命令

可以在“Scope”菜单中选择各种 Scope 功能。根据在**解决方案资源管理器**中选择的对象的不同，菜单的内容也会有所不同。（因此，下文显示的截图可能会与描述有些出入）。也可以从“Scope”菜单中获取对应的按键分配。



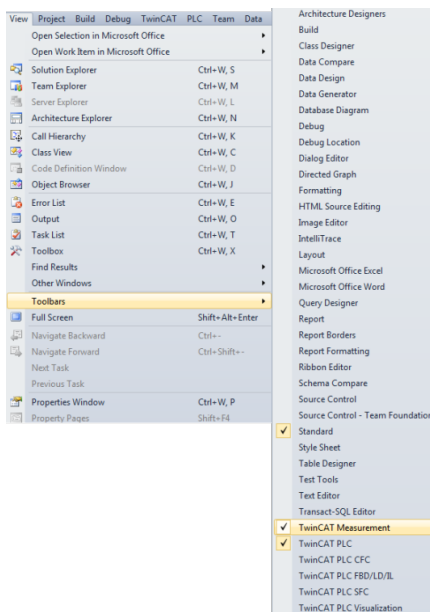
Target Browser（目标浏览器）	打开 Target Browser 。
Cursor Window（游标窗口）	打开游标窗口。

Send Project By E-Mail... (通过电子邮件发送项目...)	与要发送的 Scope 实例的上下文菜单中的 “Send Project By E-Mail...” (通过电子邮件发送项目...) 命令相对应。如果 Scope 中包含数据 (Scope 状态: replay), 可以选择是否该数据也要发送。
Clear Error List (清除错误列表)	从错误列表中删除当前激活的 Scope 的所有菜单项 (Error (错误) Warning (警告) Message (消息))。
Change Ads Symbol... (更改 Ads 符号...)	字符串替换对话框。编辑位于所选元素下方的所有通道的符号名称。
Change Index Group... (更改索引组...)	用于增加/减少索引组/索引偏移的对话框。编辑位于所选元素下方的所有通道的采集信息。
New YT Chart (新建 YT 图表)	在 Scope 中创建新的 YT 图表。
New XY Chart (新建 XY 图表)	在 Scope 中创建新的 XY 图表。
New Array Bar Chart (新建数组柱状图)	在 Scope 中创建新的数组柱状图。
New Axis (新建轴)	在图表中创建新轴。如果所选的元素不是图表, 则会另外创建新图表。
New Empty Channel (新建空通道)	在轴中创建新通道。如果未选择轴, 则会另外创建新轴。
Delete (删除)	删除当前在解决方案资源管理器中选择的元素。
Export to CSV (导出为 CSV)	将数据导出为 CSV 或 TXT 文件。
Export to Binary (导出为二进制文件)	将数据导出为二进制文件。
Export to DAT (导出为 DAT)	将数据导出为 DAT 文件。
Export to TDMS (导出为 TDMS)	将数据导出为 TDMS 文件。
Extract Scope Configuration (提取 Scope 配置)	从所选的 .svd 文件中提取 Scope 配置。
Upload Configuration To Target (将配置上传到目标)	以 .tcscope 文件格式将当前配置下载到用户选择的目标系统中。
Save Data (保存数据)	停止记录后, 可将包括配置在内的当前数据保存在 .svd 文件中。可将生成的 Scope 数据文件 (.svd) 直接添加到 Measurement 项目中, 或通过目录选择对话框保存到所选的目录中。
Scope Messages (Scope 消息)	在 Scope 中, 一些经常出现的消息框会配有一个复选框 — Remember my answer and don't ask again! (记住我的回答, 不再询问!) — 以便下次不再重复询问该问题。这样, 每个用户都可以单独调整程序的处理方式。如果已停用消息框, 可在此处重新激活。
Local Scope Server... (本地 Scope Server...)	打开 Scope Server 的配置界面。
Options... (选项...)	打开 Visual Studio Options (Visual Studio 选项) 窗口, 选择 Scope 菜单项。

5.4.2 工具栏命令

使用 TwinCAT Measurement 工具栏中的命令可以开始和停止 Scope 记录并保存记录的数据。

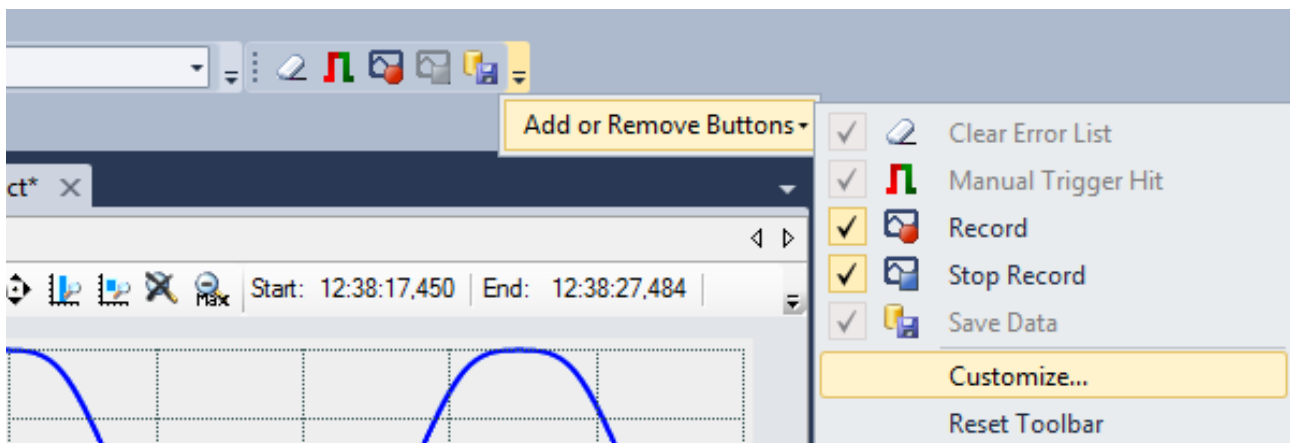
如果工具栏默认不可见或已关闭, 可以通过 “View (视图) > Toolbars (工具栏)” 再次调用。



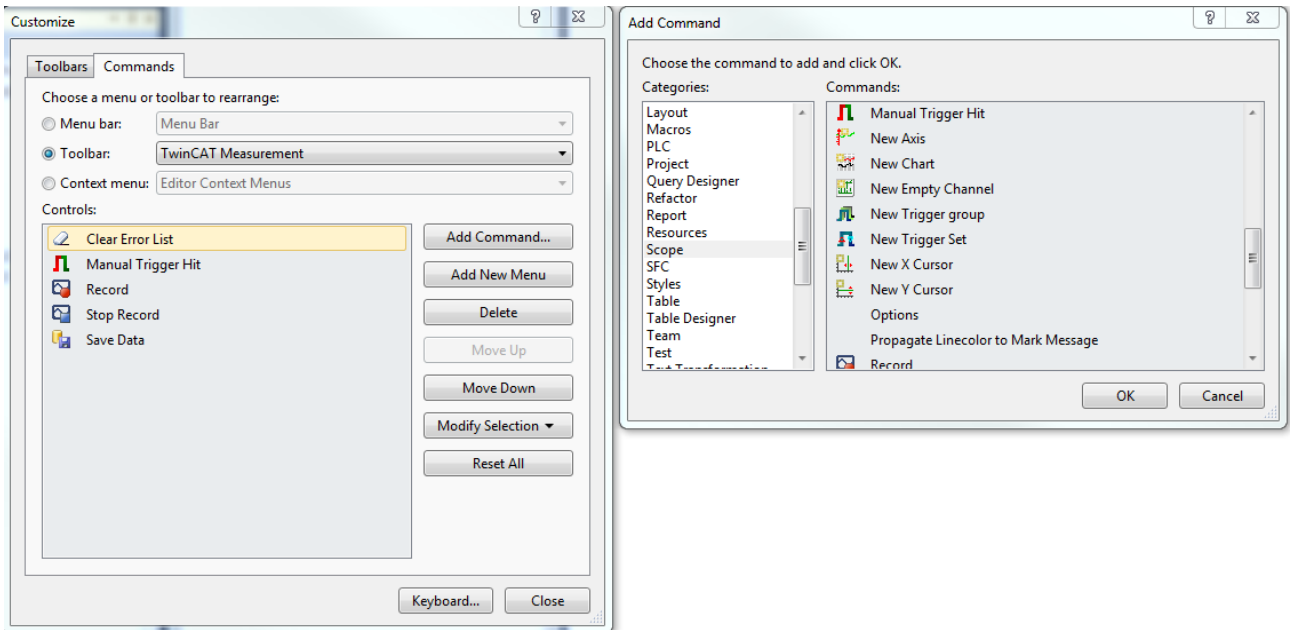
默认情况下，工具栏中包含下列元素：

	Start Record (开始记录)	将调用所有所需服务器，并输入记录设置和连接的通道。如果数据已存在于上一会话中存在，将会显示一条询问消息，询问您是否保存当前数据。然后根据上述设置开始记录。开始之后，便无法再更改 Scope 设置或采集信息，也无法再添加或删除通道。
	Stop Record (停止记录)	停止记录。但是，记录的数据仍保留在连接的服务器上，可以进行查看。停止记录后，可以更改 Scope 配置。但如果未保存，当前数据将丢失。

您可以扩展工具栏，并根据需要对其进行单独调整。为此，请在工具栏上下文菜单中选择“Add or Remove Buttons”（添加或删除按钮）命令（可在工具栏右侧显示），然后在打开的菜单中选择“Customize”（自定义）命令。“Customize”（自定义）对话框打开。



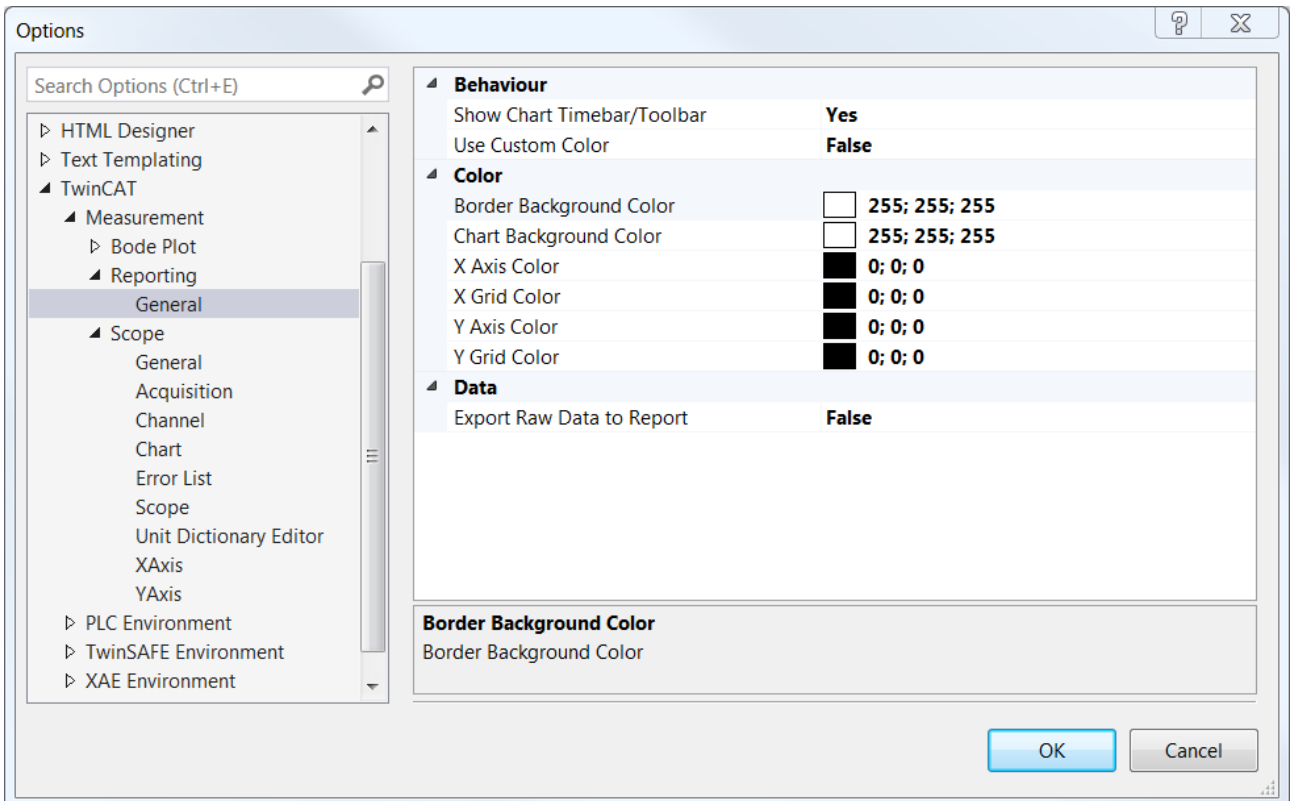
属于该 Scope 的命令位于 Scope 类别中的“Add Command”（添加命令）项下。



5.4.3 选项

可以在 TwinCAT Measurement 选项中定义标准设置。在 Visual Studio 中，通过 Scope 菜单中的“Options...”（选项...）命令打开选项。

选项对话框



Reporting（报告）

General（常规）类别

Show Chart Timebar/Toolbar（显示图表时间栏/工具栏）	指定 Scope 图表的时间栏和工具栏在打印模板中是否可见。
---	--------------------------------

Use Custom Color (使用自定义颜色)	TRUE (真): 将在导出报告的图表之前应用以下颜色设置。(可以选择可减少打印耗墨量的颜色组合)。
Border Background Color (边框背景颜色)	图表的边框颜色
Chart Background Color (图表背景颜色)	图表的背景颜色
X-Axis Color (X 轴颜色)	用于标记 X 轴的颜色
X-Axis Color (X 轴颜色)	X 轴的网格颜色
Y-Axis Color (Y 轴颜色)	用于标记 Y 轴的颜色
Y-Axis Color (Y 轴颜色)	Y 轴的网格颜色
Export Raw Data to Report (将原始数据导出到报告中)	为报告提供原始图表数据。(将大大延长生成报告所需的时间 仅在创建自定义图表时需要使用)。

▼ Behaviour	
Channel Highlighting	DoubleClick
Channel Name Detail Level	1
Add to Scope Mode	Append
Speed factor	0
Timemarker outside the chart	True
▼ Log to File	
Log to File	True
Logging Level	All
Max size of log file (MB)	10
Log File	C:\TwinCAT\Functions\TE130x-Scope-View\TcScopeView.log
▼ Log to Visual Studio	
Log to Visual Studio	True
Logging Level	Errors and Warning
Clear ErrorList on Record Start	True
▼ Log to Windows Event Viewer	
Log to EventViewer	False
Logging Level	Only Errors

Scope

General (常规)	<ul style="list-style-type: none"> Behaviour (行为): Scope 行为的常规设置 Log to File (记录到文件中): 以文件格式保存事件的设置 Log to Visual Studio (记录到 Visual Studio 中): 在 Visual Studio 错误列表中显示事件的设置 Log to Windows Event Viewer (记录到 Windows 事件查看器中): 将事件转发到 Windows 事件查看器的设置 日志记录等级指定了每种情况下要处理的事件
Acquisition (采集)	标准采集数据 (将在插入空通道时使用) 参见: 采集 [► 51]
Channel (通道)	标准通道设置 (将在插入空通道时使用) 参见: YT 通道样式 [► 49]
Chart (图表)	标准图表设置 (将在插入新图表时使用) 参见: YT 图表属性 [► 43]
Scope	标准 Scope 设置 (将在插入新 Scope 实例时使用) 另请参见: Scope 节点 [► 20]
Unit Dictionary Editor (单位字典编辑器)	单位字典是所有单位元素的字典。其中包括基本单位、转换单位和用户单位。可以借助单位字典编辑器查看字典中存储的所有可用单位元素。此外, 还可以通过该编辑器添加新值。 参见: 物理单位 [► 181] 和 Unit Dictionary Editor (单位字典编辑器) [► 197]

X-axis (X 轴)	X 轴的标准轴设置 (将在插入新轴时使用) 参见: YT 轴属性 [▶ 47]
Y-axis (Y 轴)	Y 轴的标准轴设置 (将在插入新轴时使用) 参见: YT 轴属性 [▶ 47]

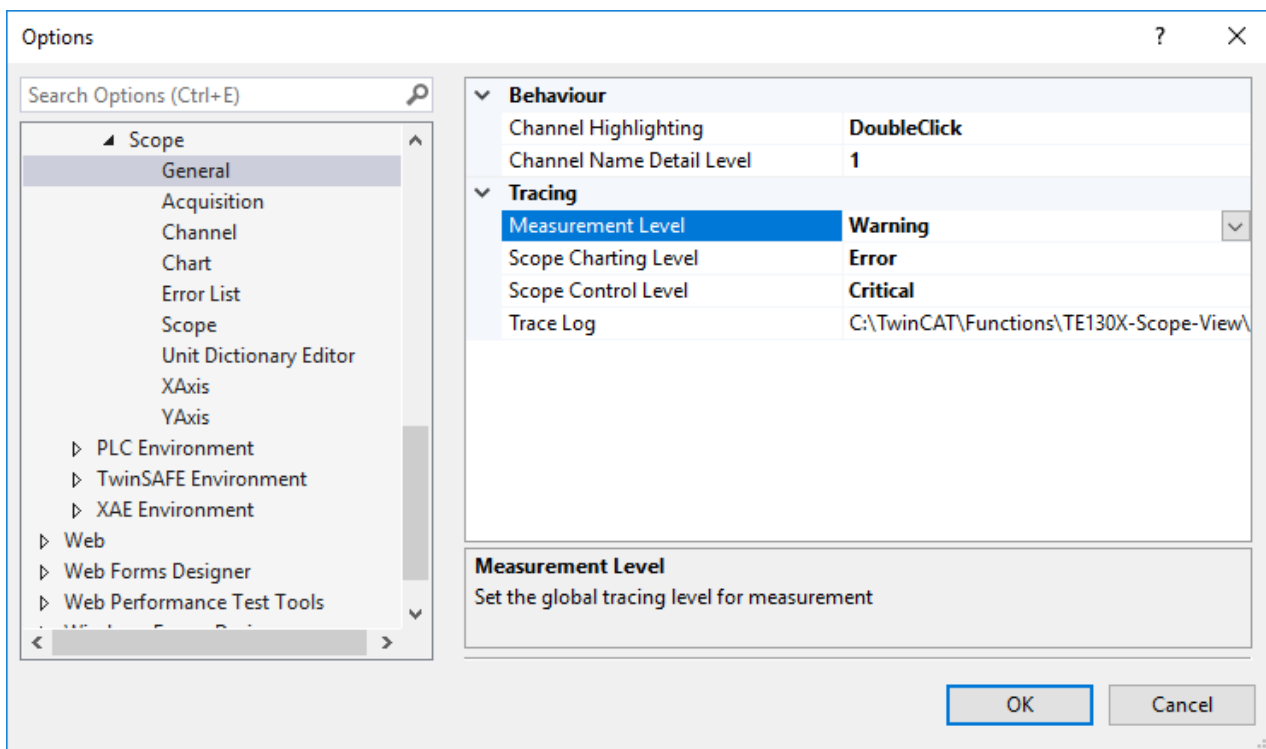
5.5 Scope 诊断

5.5.1 调试信息

若要对 TwinCAT Scope 本身的行为进行深入诊断, 可以在 View 和 Server 这两个主要组件中激活调试信息。在各个层级都可以进行此操作。在每种情况下, View 和 Server 下的 TwinCAT 功能组件目录下的相应跟踪日志文件中都会对这些信息进行描述。

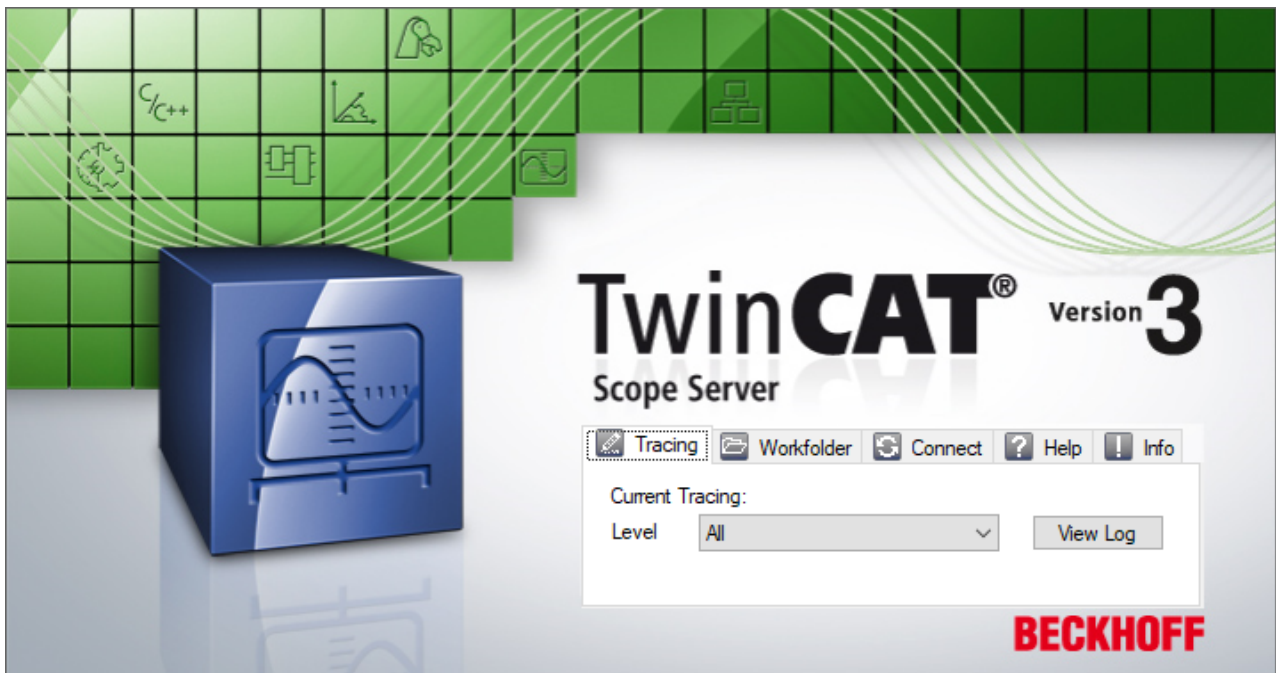
View:

在“General” (常规) 下的“Options [▶ 295]” (选项) 中, 有一个选项可以激活控制、制图和测量功能的跟踪日志。也可以指定和调整目标路径。



Server:

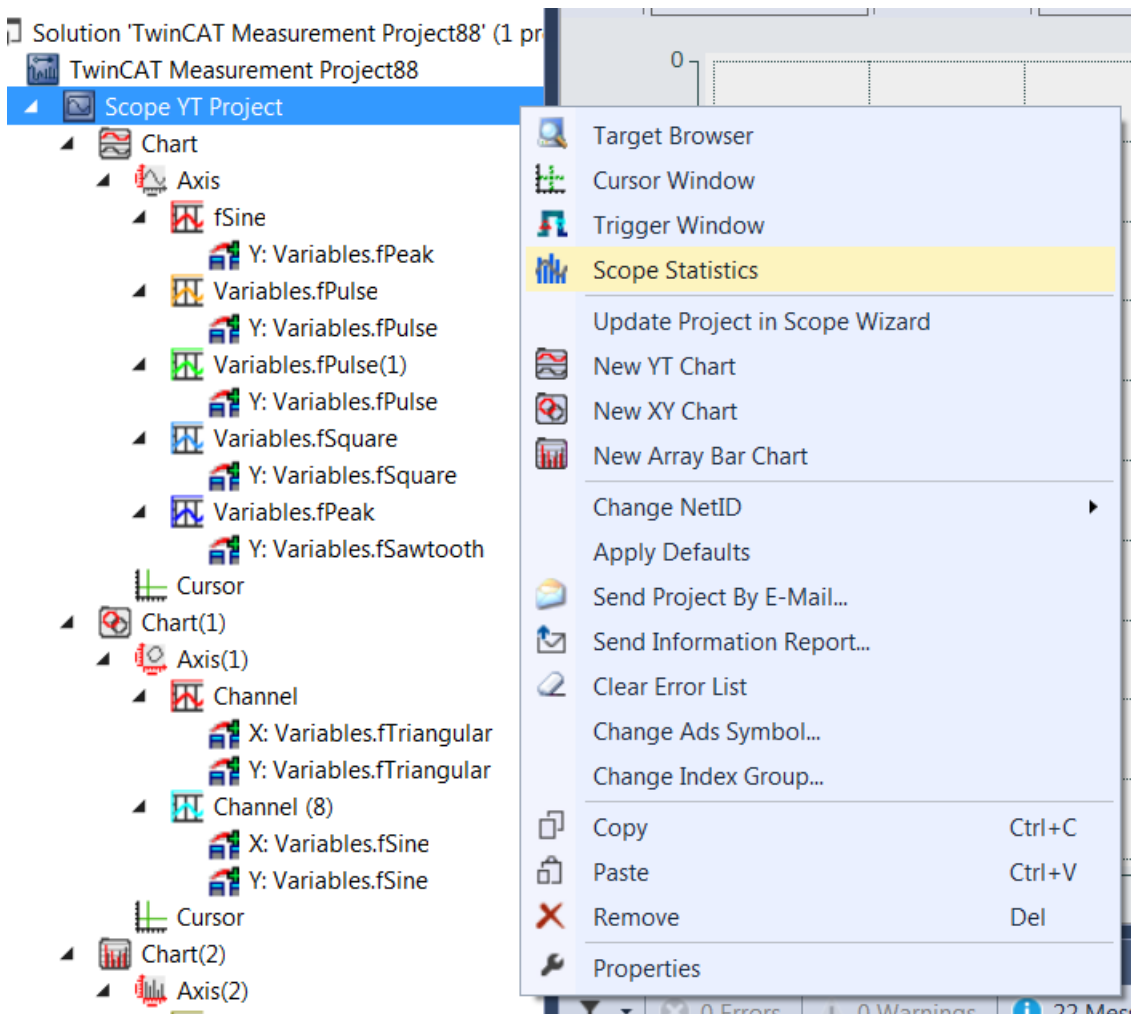
应在相应的服务器界面对服务器进行设置。TF3300 文件中也有相应说明。



所有跟踪日志都可以随 [Support Information Report](#) [▶ 304] 一起发送。

5.5.2 Scope Statistics 工具

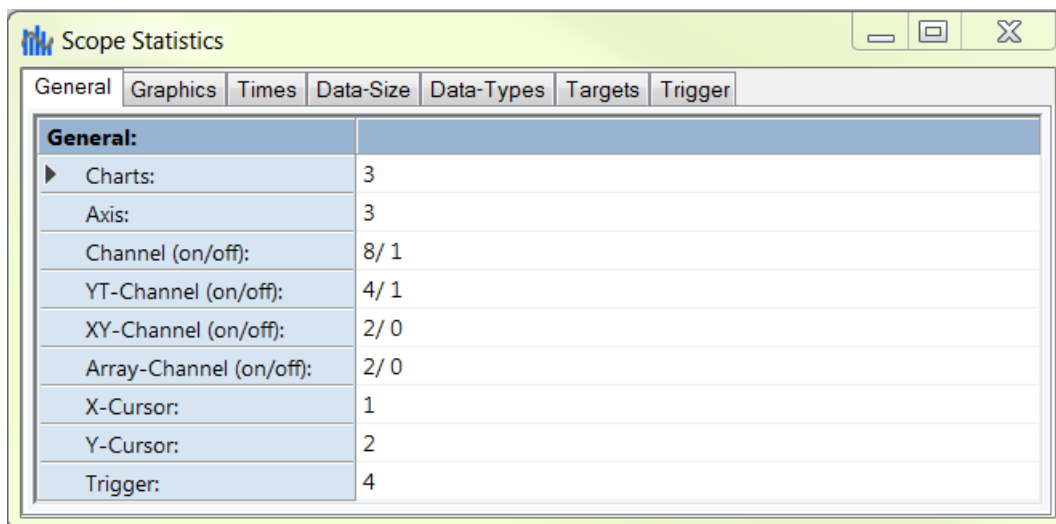
Scope Statistics 工具用于对 Scope 项目进行统计评估。该工具可通过相应 Scope 项目上下文菜单中的“Scope Statistics”命令进行调用。



该统计工具有 7 个不同的选项卡，分别用于不同的主题领域。

General（常规）

“General”（常规）选项卡包含 Scope 项目的常规信息，并对其中包含的元素进行概述。

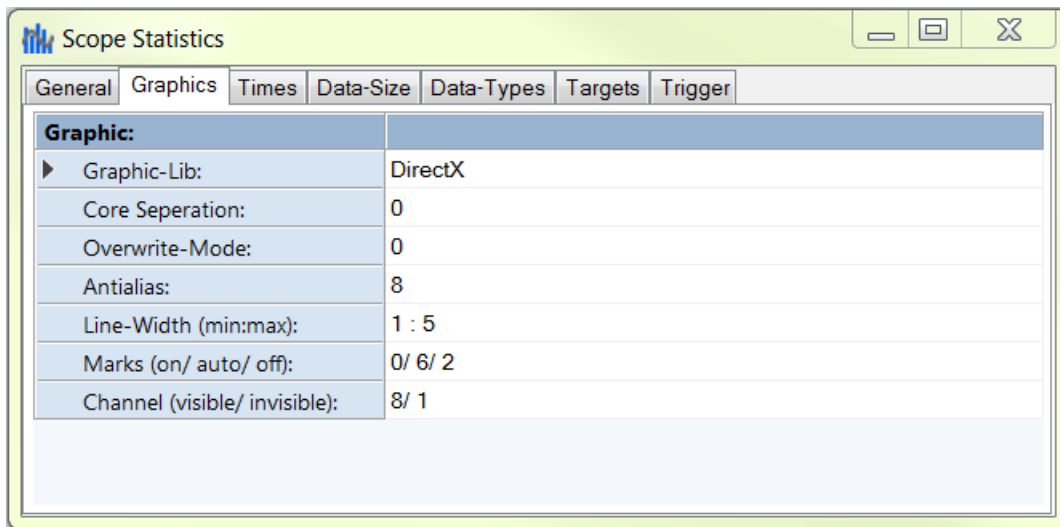


Charts（图表）	项目中图表的数量。
Axis（轴）	项目中轴的数量。
Channel (on/off)（通道（开/关））	项目中分别启用（打开）或禁用（关闭）的通道数量。

YT-Channel (on/off) (YT 通道 (开/关))	项目中分别启用 (打开) 或禁用 (关闭) 的 YT 通道数量。
XY-Channel (on/off) (XY 通道 (开/关))	项目中分别启用 (打开) 或禁用 (关闭) 的 XY 通道数量。
Array-Channel (on/off) (数组通道 (开/关))	项目中分别启用 (打开) 或禁用 (关闭) 的数组通道数量。
X-Cursor (X 游标)	项目中 X 游标的数量。
Y-Cursor (Y 游标)	项目中 Y 游标的数量。
Trigger (触发器)	项目中触发器的数量。

Graphics (图形)

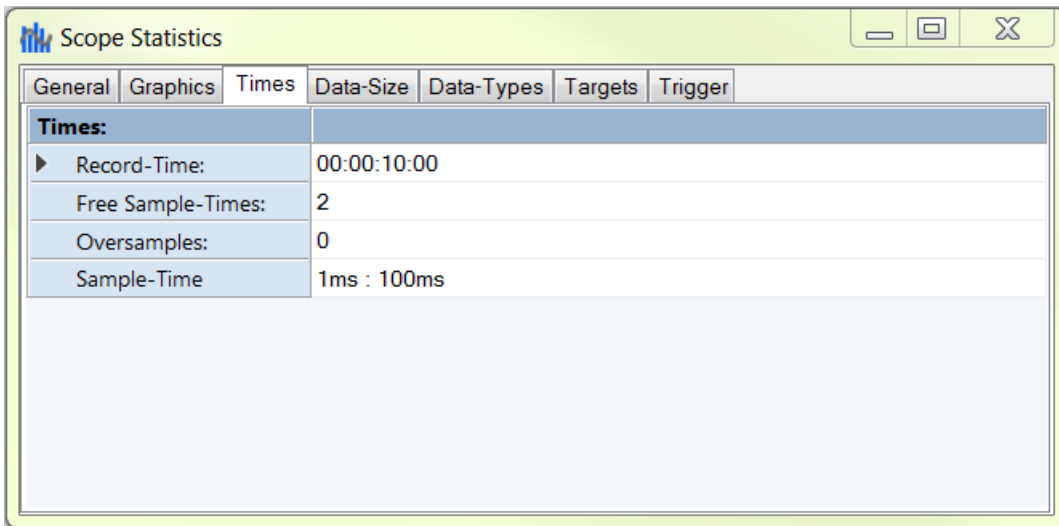
“Graphics” (图形) 选项卡中包含了相应项目图形属性的相关信息, 这些属性会影响绘图性能。



Graphic-Lib (图库)	目前正在使用的图库。
Core Separation (核分离)	使用核分离技术的图表数量。
Overwrite-Mode (覆盖模式)	已激活覆盖模式的图表数。
Antialias (抗锯齿)	激活了“抗锯齿”功能的图表数量。
Line-Width (min:max) (线宽 (最小: 最大))	通道的最小和最大设定线宽。
Marks (on/auto/off) (标记 (开/自动/关))	标记被激活 (打开)、设置为自动 (自动) 或停用 (关闭) 的通道数量。
Channel (visible/invisible) (通道 (可见/不可见))	可见或不可见通道的数量。

Times (时间)

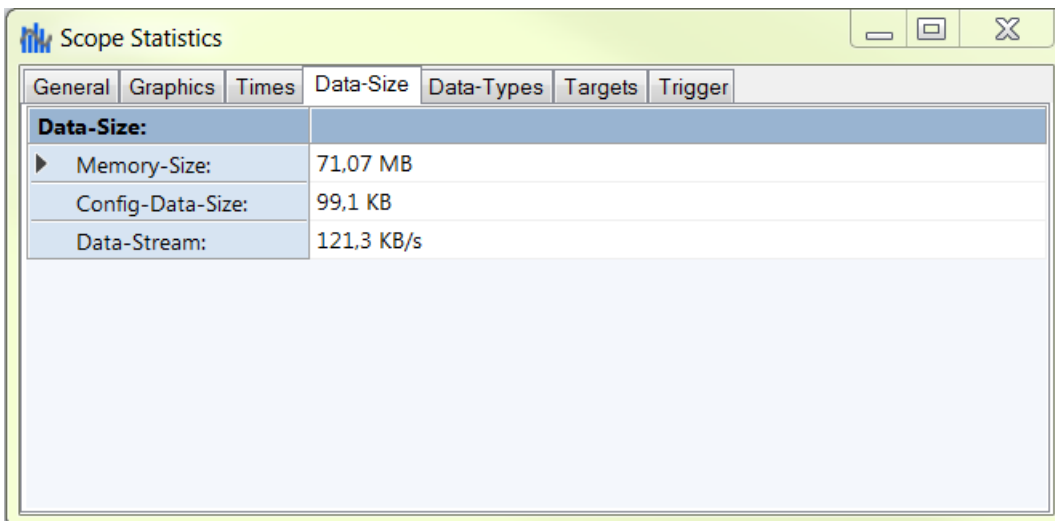
“Times” (时间) 选项卡提供了项目时间设置的相关信息。



Record-Time (记录时间)	设置项目的记录时间。
Free Sample-Times (自由采样时间)	设置了采样状态 “FreeSampleTime” (自由采样时间) 的通道数量。这表示, 为这些通道设置的自由采样率长于任务采样时间。
Oversamples (超采样)	已激活超采样的通道数量。
Sample-Time (min:max) (采样时间 (最小: 最大))	项目内设定的最小和最大采样率。

Data-Size (数据大小)

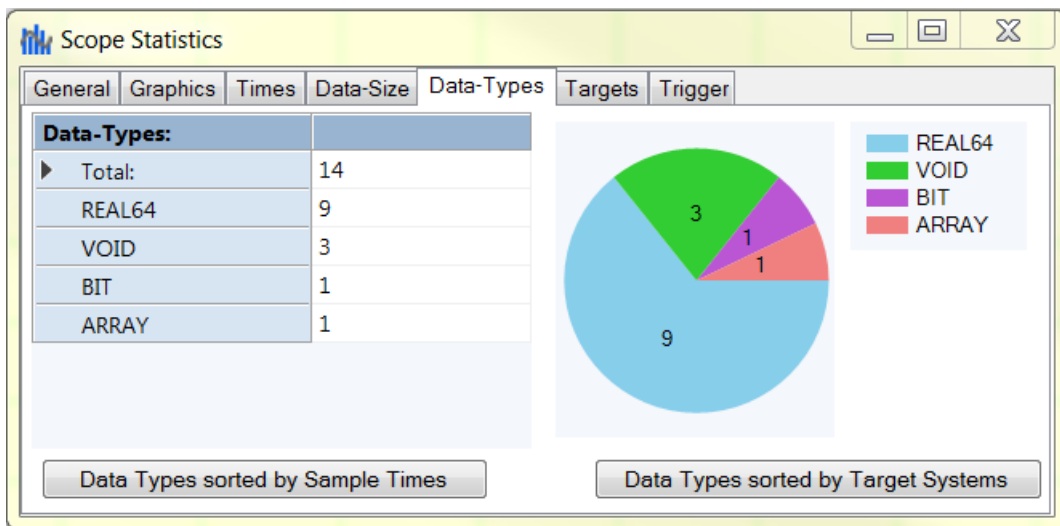
“Data-Size ” (数据大小) 选项卡包含了内存容量的相关信息。



Memory-Size (内存容量)	完整记录的文件大小。
Config-Data-Size (配置数据大小)	配置文件的文件大小。
Data-Stream (数据流)	记录过程中的数据流。

Data-Types (数据类型)

“Data-Types” (数据类型) 选项卡包含了 Scope 项目中数据类型的相关信息。



通道采集的各种数据类型以表格和饼图的形式进行了说明。请注意，“ARRAY”（数组）一行只列出了数组柱状图的数组。其他数组，例如用于超采样的数组，列于其元素的数据类型项下。

若要获得详细概览，可通过“Data-Types sorted by Sample-Times”（按采样时间排序的数据类型）按钮调用表格，其中，数据类型按采样率顺序列示。

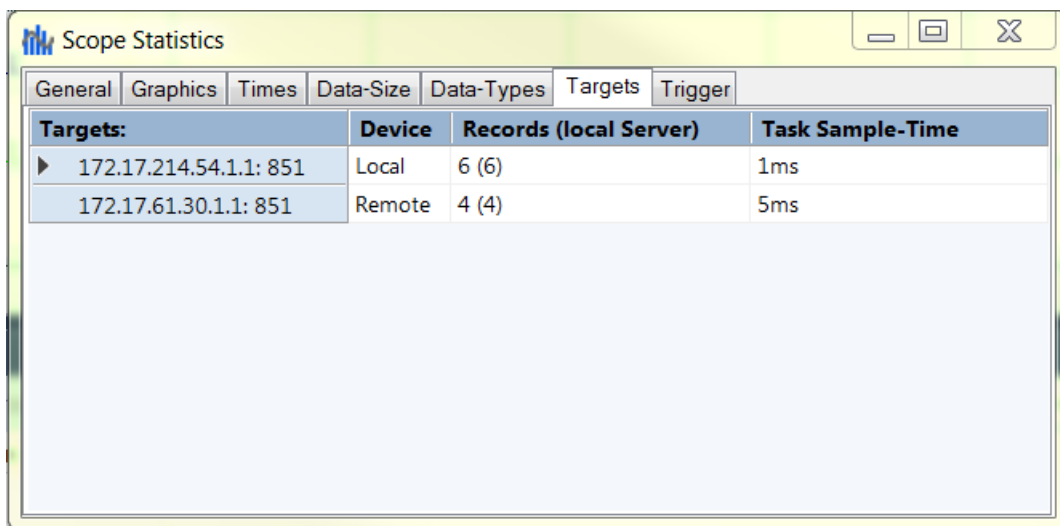
Data-Types:	Total	1ms	0,5ms	90ms	5ms	100ms
Total:	14	7	2	2	1	2
REAL64	9	7		2		
VOID	3		2		1	
BIT	1					1
ARRAY	1					1

通过“Data-Types sorted by Target-System”（按目标系统排序的数据类型）按钮对表格中按目标系统进行排序的数据类型进行了说明。

Data-Types:	Total	172.17.214.54.1.1: 851 [0]	172.17.61.30.1.1: 851 [0]
Total:	14	9	5
REAL64	9	9	
VOID	3		3
BIT	1		1
ARRAY	1		1

Targets（目标）

“Targets”（目标）选项卡包含了项目中目标系统的相关信息。

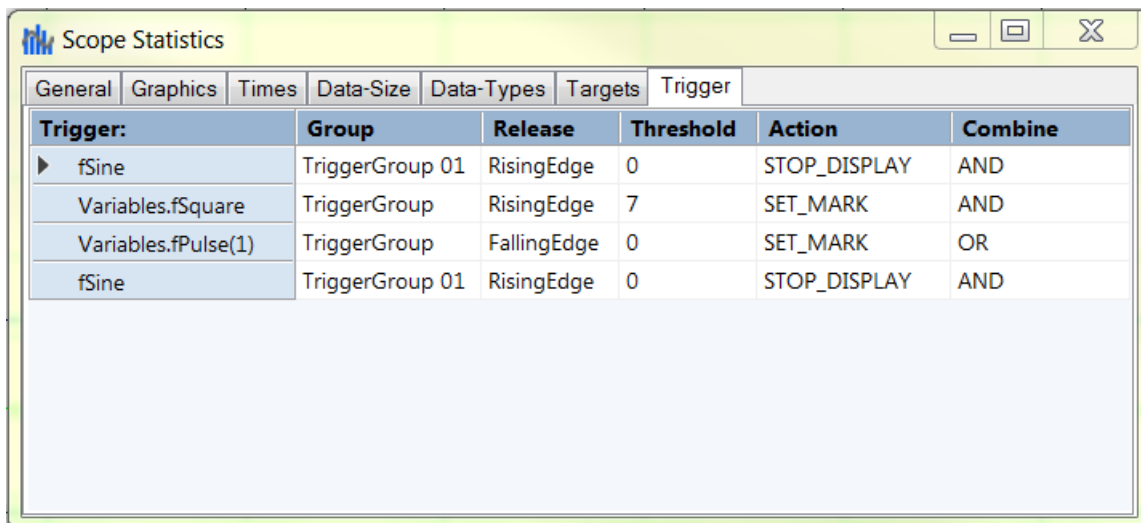


为每个目标系统提供了以下数据：

Targets (目标)	目标系统的 AMS-NetId 和目标端口。
Device (设备)	关于系统是本地系统还是远程访问系统的信息。
Records (local Server) (记录 (本地 Server))	记录总数和本地 Scope Server 上的记录数量。
Task Sample-Time (任务采样时间)	相应目标系统的任务采样时间。

Trigger (触发器)

“Trigger” (触发器) 选项卡包含了项目中存在的所有触发器的相关信息。



会显示各触发器的以下数据：

Trigger (触发器)	需要根据所选触发条件测试其状态的相关通道。
Group (组)	相应触发器所属的触发器组。
Release (释放)	表示触发条件是上升沿还是下降沿。
Threshold (阈值)	触发条件的限值。
Action (操作)	在触发时执行的触发操作。

Combine (组合)	选择的与其他触发条件的关联选项。
--------------	------------------

5.5.3 Support Information Report

Support Information Report 是一种收集产品信息并提交给倍福技术支持部门的工具。收集产品相关数据，如 TwinCAT 版本/构建、产品版本、图像版本和设备类型等，可大大减少电子邮件流量，提高咨询效率。

插拔式装置

各倍福产品通过插拔式装置与 Support Information Report 连接。这些产品，如 TwinCAT Database Server，在相应的产品菜单中均有 Support Information Report 菜单项。

创建并提交 Support Information Report

✓ Support Information Report 已打开。

1. 使用 “Behaviour”（行为）文本域尽可能详细地描述发生的行为。
2. 在 “Attachment”（附件）区域，如有需要，可以通过 “Add Attachment”（添加附件）按钮将文件（截图等）添加到报告中。可选择通过远程访问的方式选择文件。为此，请从 “Remote System”（远程系统）下拉列表中选择一个目标。根据所选目标，可浏览 Windows CE 设备。
3. 输入您的联系方式，并选择您所在国家/地区的倍福子公司。
在提交 Support Information Report 时必须提供此信息。
4. 可以选择存储您的联系方式，以备将来提交 Support Information Report 时使用。为此，请勾选 “Store personal data”（存储个人数据）复选框。
5. 可在 Support Information Report 的下部区域找到产品专用的插件。勾选 “Include in report”（包含在报告中）复选框。将会自动添加产品所需的信息（若有）。例如，该截图以 XML 文件的形式显示了 TwinCAT Database Server 的当前配置。
6. 提交 Support Information Report:
 - 如果设备具有电子邮件连接功能，可以通过 “Send Report”（发送报告）按钮直接向您所在国家/地区的倍福子公司提交 Support Information Report。
 - 如果设备没有电子邮件连接功能，可以通过 “Save .zip”（保存压缩文件）按钮以 .zip 文件的形式将 Support Information Report 保存在本地，然后通过 FTP、USB 等方式进行提交。

Send Report Save .zip

Information

Behaviour

1

Remote System: Local - 172.17.214.70.1.1

Attachment Add Attachment

2

Personal Data 3

Name: Max

Lastname: Mustermann

Company: Beckhoff Automation GmbH

Your Country: Germany

City: Verl

Street: Hülshorstweg 20

Phone: +49 5246 9630

e-Mail: support@beckhoff.de

Beckhoff subsidiary country: Germany

Store personal data

TC DbSrv TC Scope

Include in report: 4

Attachments:

C:\TwinCAT\3.1\Boot\CurrentConfigDataBase.xml

6 .NET API

如果想要在自己的基于 .NET 的 HMI 中使用 Scope View Control，必须在目标系统上进行 TE1300 设置。安装组件时，您可以选择是安装 View，还是只安装二进制文件。此外，在这种情况下，必须在目标系统上激活 TE1300 的开发环境授权。

6.1 2 个 Scope 版本的整合比较

下面对新旧两版 Scope View Control API 之间的差异进行了比较。

对创建 YT 图表的基本方法进行了比较。

加载配置

```
scopeViewControl.LoadScopeConfig(@"C:\temp\Scope YT Project.tcscope");
scopeViewControl.Operating.StartRecord();
```

```
//Project Panel
scopeProjectPanel.ScopeProject = ScopeProject.LoadScopeProject(@"C:\temp\YT Scope Project.svproj");
scopeProjectPanel.ScopeProject.StartRecord();

//Chart Panel
ScopeProject scopeProject = ScopeProject.LoadScopeProject(@"C:\temp\YT Scope Project.svproj");
chartPanel.ModelChart = scopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First();
scopeProject.StartRecord();
```

在新版本中，加载配置的方法已从控件中移出，可在 ScopeProject 中找到。

除了可以显示整个项目并在沙盘上显示图表的控件外，现在还可以选择将控件用于单个图表。例如，它会显示在“Chart Panel”（图表面板）注释下的代码中。

在代码中创建配置

```
ScopeViewControlChart chart_old = scopeViewControl.NewChart(scopeDisplayModes.XT);
ScopeViewControlYAxis axis_old = chart_old.NewAxis();
ScopeViewControlChannel channel_old = axis_old.NewChannel();

ScopeProject scopeProject_new = new ScopeProject();
Chart chart_new = new YTChart();
AxisGroup axisGroup_new = new AxisGroup();
Channel channel_new = new Channel();
AcquisitionInterpreter acquisitionInterpreter_new = new AcquisitionInterpreter();
AdsAcquisition adsAcquisition_new = new AdsAcquisition();

scopeProject_new.AddMember(chart_new);
chart_new.AddMember(axisGroup_new);
axisGroup_new.AddMember(channel_new);
channel_new.AddMember(acquisitionInterpreter_new);
acquisitionInterpreter_new.AddMember(adsAcquisition_new);
```

已将在 C# 代码中创建配置从静态框架转变为动态序列。在层级较高的对象上创建另一个对象并添加该对象的方法已不复存在。现在，所有对象都可以单独创建，并使用“AddMember”（添加成员）方法来进行添加。

此处应注意保持层次结构与示例中的一样。可以不创建单独的分层步骤。稍后将自动完成此操作。（例如：将采集添加到 AxisGroup 会创建一个通道和一个 AcquisitionInterpreter 对象）。

始终将对象添加到上级对象的“SubMember”列表中。如果以后要对某个对象进行搜索，只需在列表中递归运行，即可从项目对象找到采集信息。

调整样式

```
channel_old.Style.ScaleFactor = 2;
channel_old.Style.Offset = 2;
channel_old.Style.LineColor = Color.Red;
channel_old.Style.MarkColor = Color.DarkRed;
channel_old.Style.LineWidth = 2;

acquisitionInterpreter_new.ScaleFactor = 2;
acquisitionInterpreter_new.Offset = 2;
SeriesStyle seriesStyle = channel_new.Style.SubMember.OfType<SeriesStyle>().First();
seriesStyle.DisplayColor = Color.Green;
seriesStyle.MarkColor = Color.DarkRed;
seriesStyle.LineWidth = 2;
```

已将影响通道值的属性从 `Channel.Style` 移至 `AcquisitionInterpreter`。

其他定义图形样式的样式属性位于 `SeriesStyle` 类别中。该类别是 `ChannelStyle` 类别的 `SubMember`，而 `ChannelStyle` 类别又位于通道的 `SubMembers` 中。

样式类别的结构如下：

各样式层次结构的概览。从属类别始终位于上级类别的 `SubMember` 列表中。

Chart（图表）

- `ChartStyle`（图表的一般样式属性）
 - `ChartZoomStyle`（配置选项，指定图表对缩放功能的反应方式）。

AxisGroup（轴组）

- `AspectRatioScalingStyle`（轴间统一标度的配置选项）

Axis（轴）

- `AxisStyle`（轴的一般样式属性）

Channel（通道）

- `ChannelStyle`（通道的一般样式属性）
 - `CapStyle`（`Graphcaps` 的样式属性）
 - `MinMaxStyle`（最小值和最大值的可见性属性）
 - `SeriesStyle`（图形的样式属性）

调整采集

```
channel_old.Acquisition.AmsNetId = new AmsNetId("172.17.61.30.1.1");
channel_old.Acquisition.TargetPort = 851;
channel_old.Acquisition.IsSymbolBased = true;
channel_old.Acquisition.SymbolName = "Variables.fSine";
channel_old.Acquisition.DataType = Scope2DataType.REAL64;
channel_old.Acquisition.SampleTime = (uint)TimeSpan.TicksPerMillisecond;

adsAcquisition_new.AmsNetIdString = "172.17.61.30.1.1";
adsAcquisition_new.TargetPort = 851;
adsAcquisition_new.IsSymbolBased = true;
adsAcquisition_new.SymbolName = "Variables.fSine";
adsAcquisition_new.DataType = Scope2DataType.REAL64;
adsAcquisition_new.SampleTime = (uint)TimeSpan.TicksPerMillisecond;
```

采集的配置没有任何更改。

控制记录

```
//Start Record
scopeViewControl.Operating.StartRecord();
scopeViewControl.Operating.StartAllDisplays();
//Stop Record
scopeViewControl.Operating.StopRecord();

//Save SVD
scopeViewControl.Operating.SaveData("ExportData.svd");

//Start Record
scopeProject.StartRecord();
foreach(Chart chart in scopeProject.SubMember.OfType<Chart>())
{
    chart.StartDisplay();
}

//Stop Record
scopeProject.StopRecord();

//Save SVD
scopeProject.SaveData("ExportData.svdx");
```

处理异常的功能已从 `Operating` 对象直接移至 `ScopeProject` 类别中。

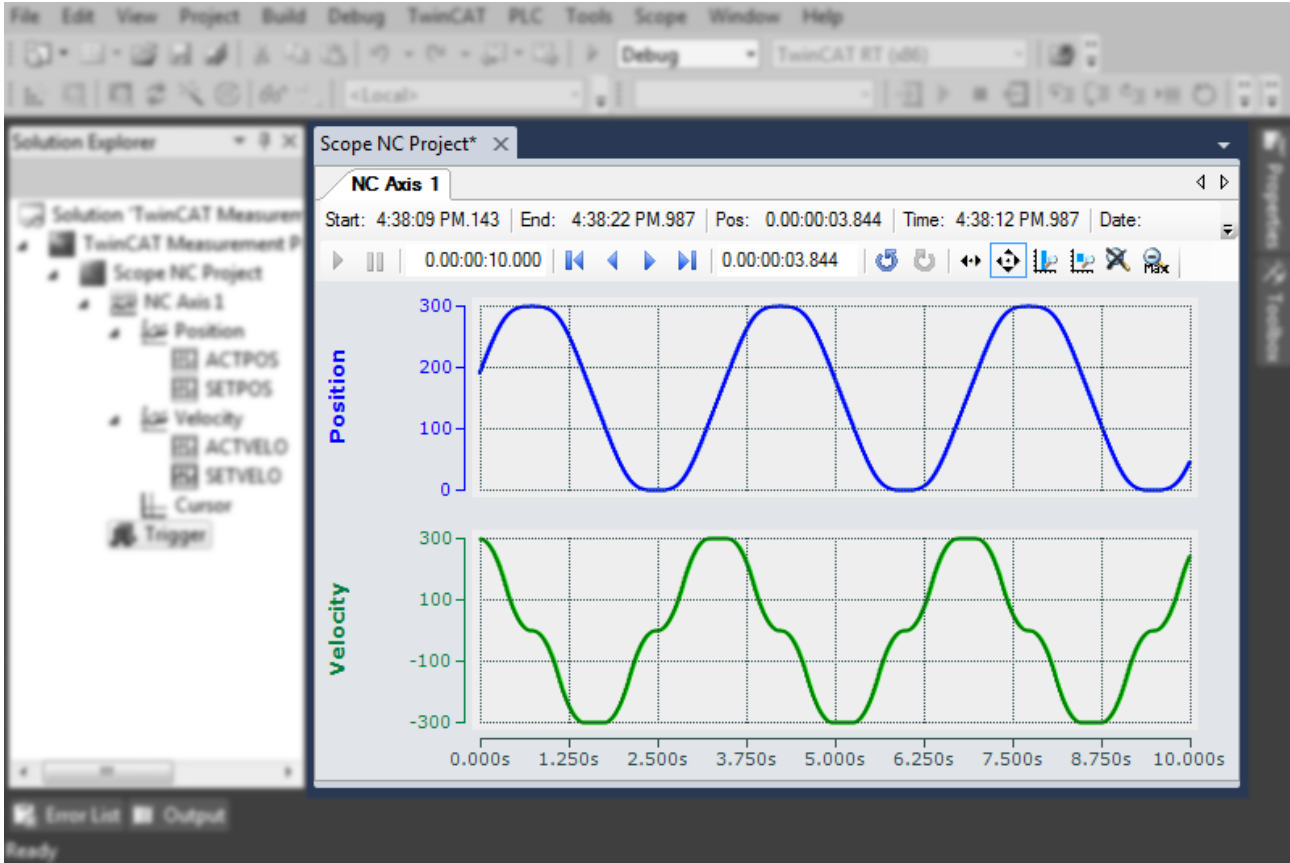
图表直接通过 `StartDisplay` 方法启动，而不再通过 `Operating` 类别启动。

保存时请注意，新数据格式的扩展名是“svdx”，而不再是“svd”。

6.2 Scope Control 集成

将 ScopeViewControl 集成到您自己的应用程序中

TwinCAT Scope 由不同的组件构成。主要组件是 Scope View 和 Scope Server。Scope View 又包含 ScopeProjectPanel 和 ChartPanel，它们可作为独立组件用于客户专用的可视化。从第 3.3.3140 版开始，安装 TwinCAT 3.1 后即可使用在 .NET 中开发的 ScopeViewControlXLib。通过这种方式，可以在 C#、VB.Net 或 WPF 应用程序中进行简单集成。



● 所需软件

ScopeViewControl 需要使用 .NET Framework 4.5.1。

安装 .NET Framework 4.5.1

1. 右键点击项目并选择“Properties”（属性）。
2. 在“Application”（应用程序）下，选择“.NET Framework 4.5.1”作为目标框架。
⇒ 已安装 .NET Framework 4.5.1。

MS Visual Studio

若要将面板添加到现有或新创建的项目中，请使用 Visual Studio Designer。

1. 打开要添加面板的窗体或控件。
2. 右键点击工具箱中的空白区域，选择“Choose Items...”（选择项目...）。
⇒ 对话框打开
3. 选择“Browse”（浏览）。
4. 在 Redist 文件夹 [► 309] 中搜索 TwinCAT.Measurement.Scope.Control.dll。
(Computer (我的电脑) > Local Disk (C:) (本地磁盘 (C:)) > TwinCAT > Functions (功能) > TE130X-Scope-View > Redist > TwinCAT.Measurement.Scope.Control)。

5. 选择 *TwinCAT.Measurement.Scope.Control.dll* 并确认。

⇒ 现在，这 2 个控件显示在工具箱中

ScopeProjectPanel

提供可以显示整个 Scope 项目配置的控件。图表分为不同的 SandDoc 页面。

ChartPanel

提供显示图表的控制器。

6. 用鼠标将一个或多个面板拖入设计器并进行定位。

⇒ 已将 ScopeViewControlX 添加到项目中。

如果现在编译项目，Visual Studio 可能会报告缺少对 *TcAdsScope2Communications* 和 *TwinCAT.Scope2.Tools* 库的引用。按以下步骤操作：

7. 右键单击**解决方案资源管理器**中的当前项目，然后选择“**Add Reference**”（添加引用）。

⇒ 对话框打开。

8. 在“**Browse**”（浏览）选项卡中选择 .NET-GAC（全局程序集缓存）的安装路径。

9. 将以下库添加到项目中：

- *TwinCAT.Ads.dll*
- *TwinCAT.Scope2.Communications.dll*
- *TwinCAT.Measurement.ProjectBase*
- *TwinCAT.Measurement.Scope.API*

6.2.1 Redist 文件夹

Scope View 文件夹 (*TwinCAT.Functions.TE130X-Scope-View*) 中的 *Redistributable* 文件夹包含了在您自己的 .NET 应用程序中实施 *ScopeView* 控制的所有库。此处包含的所有组件都由安装程序安装在全局程序集缓存 (GAC) 中，执行时也从该缓存中进行加载。

Redist 文件夹的优点是，在开发自己的应用程序时，无需费力地在 GAC 中查找引用的组件及其附属组件。所有文件均位于该中央文件夹中，因此可以节省开发时间，避免意外的版本冲突。

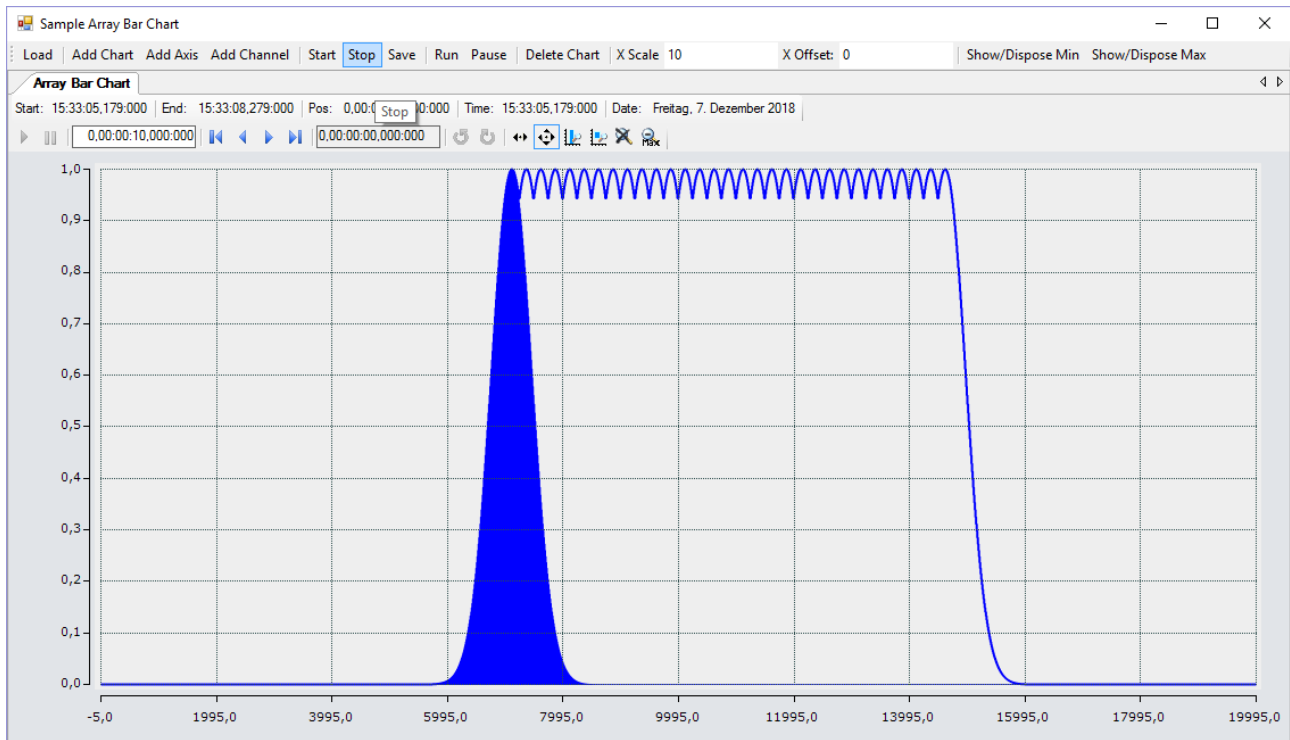
在其他设备上安装带有 *Scope Control* 集成的应用程序有两种可能的情况。

- 在理想情况下，目标系统上安装的 *Scope* 版本与开发系统（构建系统）上安装的 *Scope* 版本相同。然后，会从正确版本的 GAC 中自动加载库。无需另外复制 *Redist* 文件夹（但建议执行此操作，因为只有在这种情况下，*Scope Server* 才能始终提供正确的版本）。
- 目标系统上只安装与 *Scope Control* 相对应版本的 *Scope Server*。
 - 在 GAC 中注册开发系统使用的源代码。无论是否在自己的应用程序中直接引用这些组件，*Redist* 文件夹中的所有组件均应在目标系统上注册。
 - 必须将 *Redist* 文件夹的库放在执行系统中 *.exe* 的旁边。无论是否在自己的应用程序中直接引用这些组件，目标系统中必须提供 *Redist* 文件夹中的所有组件。

6.2.2 YT 图表示例

下面示例中所示的应用程序用于说明 *ScopeViewControl* 的主要功能。

首先，创建一个新的 Windows Forms 应用程序。使用工具箱为窗体添加工具栏和上图所示的按钮。双击各按钮可创建点击事件处理程序，并填入下面的示例代码。随后，在窗体中添加一个 *ScopeProjectPanel*（如本示例所示）或一个 *ChartPanel*，并将“*Dock*”属性设置为“*Fill*”（填充）。



此处开发的示例可作为 VS 项目使用：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/6515674123/.zip

该 PLC 示例程序的示例访问变量：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/2282225419/.zip

6.2.2.1 加载配置

该项目现在可以执行，由于没有加载或创建配置，开始时显示灰色表面。可以通过编程创建配置，也可以通过加载用 TwinCAT Scope 创建的文件。在这种情况下，点击“**Load**”（加载）按钮可从文件中加载现有配置。

C# 示例代码显示，配置是从“ButtonClick EventHandler”进行调用的：

```
private string filename = @"ScopeTestChart.tcscopec";
private void btnLoad_Click(object sender, EventArgs e)
{
    FileInfo fileInfo = new FileInfo(filename);
    if (!fileInfo.Exists)
    {
        MessageBox.Show("File not found! Please use the Add Chart button to create a config! Once a config is created and saved it can be load using the Load button!", "File not found",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        //delete old configuration
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Dispose();

        //load configuration
        ScopeProject project = ScopeProject.LoadScopeProject(filename);
        scopeProjectPanel.ScopeProject = project;
    }
}
```

本示例显示使用了 ScopeProjectPanel。但是，如果只显示图表，则 ScopeProjectPanel 和 ChartPanel 功能是一样的，区别在于，必须在界面上创建 ChartPanel，而不是 ScopeProjectPanel。除此之外，ChartPanel 类别也不具备 ScopeProject 对象，只有 Chart 对象。因此，不要使用这一行：

```
scopeProjectPanel.ScopeProject = Project;
```

必须创建以下代码：

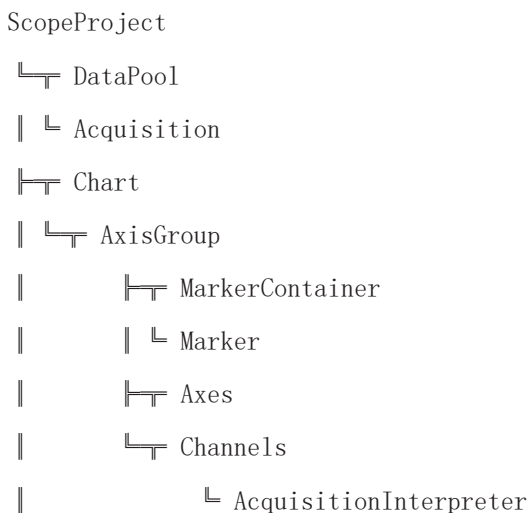
```
chartPanel.ModelChart = Project.SubMember.Of<Chart>().First();
```

6.2.2.2 添加元素

在集成过程中，还可以在代码中添加解决方案资源管理器中 TwinCAT Scope 内的所有分层元素。分层元素的结构形成了一个“SubMember”列表，可以通过该列表进行迭代。可使用“AddMember”添加更多对象。

如果未在某对象的正下方添加新对象，添加对象将对所有内容进行重新创建，直到要添加的对象可以集成到层次结构中。但必须注意，YT 图表始终作为标准图表类型进行创建。

Scope 的基本层次结构如下图所示：



... 更多图表

图表：

图表是一个环境，在这个环境中会出现带有坐标系的图形。因此，图表代表了基本框架，必须首先创建。

```

private void btnAddChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    YTChart chart = new YTChart();
    scopeProjectPanel.ScopeProject.AddMember(chart);
    chart.SubMember.OfType<ChartStyle>().First().ToolTipEnabled = true;
}

```

轴：

AxisGroup 首先包含确保数值正确标度的轴，其次包含图表中显示的通道。

如果现在将 AxisGroup 添加到图表中，将会自动创建轴对象。

```

private void btnAddAxis_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().AddMember(new AxisGroup());
    }
}

```

通道：

通道包含 Scope 内记录的数据的所有信息，并附加在要显示这些值的轴组下。

```

private void btnAddChannel_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Channel channel = new Channel();
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if
(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().SubMember.OfType<AxisGroup>().Count()

```

```
t() == 0)
{
    MessageBox.Show(this, "Please create a axis first!", "No axis connected!",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
}
else
{
    scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().SubMember.OfType<AxisGroup>().First().AddMember(channel);
    ChangeChannelSettings(channel);
    SetAcquisitions(channel);
}
}
```

6.2.2.3 调整样式

创建的每个元素都具有作为子成员的“Style”（样式）属性，其中包含了所有可以在 Visual Studio 相应属性窗口中看到的属性。例如，可以在通道的样式类别中分配颜色和线宽。

```
private void ChangeChannelSettings(Channel channel)
{
    SeriesStyle style =
channel.SubMember.OfType<ChannelStyle>().First().SubMember.OfType<SeriesStyle>().First();
    style.DisplayColor = Color.Red;
    style.MarkColor = Color.DarkRed;
    style.LineWidth = 2;
}
```

各样式层次结构的概览。从属类别始终位于上级类别的 SubMember 列表中。

Chart（图表）

- ChartStyle（图表的一般样式属性）
 - ChartZoomStyle（配置选项，指定图表对缩放功能的反应方式）。

AxisGroup（轴组）

- AspectRatioScalingStyle（轴间统一标度的配置选项）

Axis（轴）

- AxisStyle（轴的一般样式属性）

Channel（通道）

- ChannelStyle（通道的一般样式属性）
 - CapStyle（Graphcaps 的样式属性）
 - MinMaxStyle（最小值和最大值的可见性属性）
 - SeriesStyle（图形的样式属性）

6.2.2.4 调整采集数据

通道的采集类别描述了 Scope 与机器控制器相应值之间的联系。因此，此时需要使用变量的名称和大小等数据。

采集对象在层次结构中位于 AcquisitionInterpreter（采集解释器）下，后者拥有更多与变量无关的信息。此外，AcquisitionInterpreter 是通道的成员，并且根据图表类型，一个通道可能包含多个用于不同轴的 AcquisitionInterpreter。如示例所示，可将采集信息直接附加到通道上，会自动生成解释器。

```
private void SetAcquisitions(Channel channel)
{
    AdsAcquisition acq = new AdsAcquisition();
    acq.AmsNetIdExchange = "localhost";
    acq.TargetPort = 851;
    acq.IsSymbolBased = true;
    acq.SymbolName = "Variables.fSine";
    acq.DataType = Scope2DataType.REAL64;
    acq.SampleTime = (uint)(10 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
    AcquisitionInterpreter acquisitionInterpreter = new AcquisitionInterpreter();
    acquisitionInterpreter.Acquisition = acq;
    channel.AddMember(acquisitionInterpreter);
}
```


6.2.2.5 控制记录

记录设置或启动和停止以及记录保存数值的方法都包含在 `ScopeProject` 类中，该类已在第一步中创建。

若要开始记录，首先应检查数据是否仍然存在。如果是，可以使用“Disconnect”（断开连接）将其删除。之后，可以使用“StartRecord”方法在 `ScopeProject` 中开始记录。

```
private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //discard old data
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);

        //start record
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Config)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StartRecord();
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on start record!",MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

若要停止记录，需要在 `ScopeProject` 上调用“StopRecord”方法。在执行此方法之前，还可以检查记录是否正在进行中。如果是，`ScopeProject` 中的 `ScopeState` 将显示“Record”（记录）。

```
private void btnStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on stop record!",MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

在关闭应用程序之前，应首先停止正在运行的记录，然后彻底断开应用程序与 `Scope Server` 的连接。

```
private void Form1_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel != null && scopeProjectPanel.ScopeProject != null)
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect();
        }
    }
}
```

6.2.2.6 保存配置/记录

有 2 种保存方式：

- 将记录的数据保存在 `.svdx` 文件中
- 创建配置文件 (`.tcscopex`)

不同之处在于，.svdx 文件可以在任何 TwinCAT 3 Scope View 中打开，以便显示测量数据。另一方面，.tcscopecx 文件只包含配置，不包含测量数据。可根据需要使用它来开始新的记录。

```
private void btnSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //save data and configuration
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            File.Create("ExportData.svdx").Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveData("ExportData.svdx");
        }
        //just save the configuration
        else
        {
            File.Create(filename).Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveToFile(filename);
        }
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on save!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

6.2.2.7 控制图表

为了让工具栏和时间栏不必在集成中永久显示，可以直接通过图表对象控制这些功能。

由于这些功能只能在记录模式下使用，因此系统会检查当前是否在记录信号。

可以通过图表的 StartDisplay 方法启动此操作。可以使用 StopDisplay 方法暂停显示。记录将在后台继续进行。如果激活了概览图表，这一点便显而易见。

在删除图表之前，系统会检查显示中是否有打开的图表。然后会检查是否有记录处于激活状态。如果是，停止当前正在进行的记录。使用 Disconnect 方法可以从图表中删除图形，然后使用 RemoveMember 方法从项目中删除图表。

```
private void btnRun_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Run not
possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StartDisplay();
}
private void btnPause_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Pause not
possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StopDisplay();
}
private void btnDelChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "No chart is connected!", "Nothing to delete!", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
}
```

```

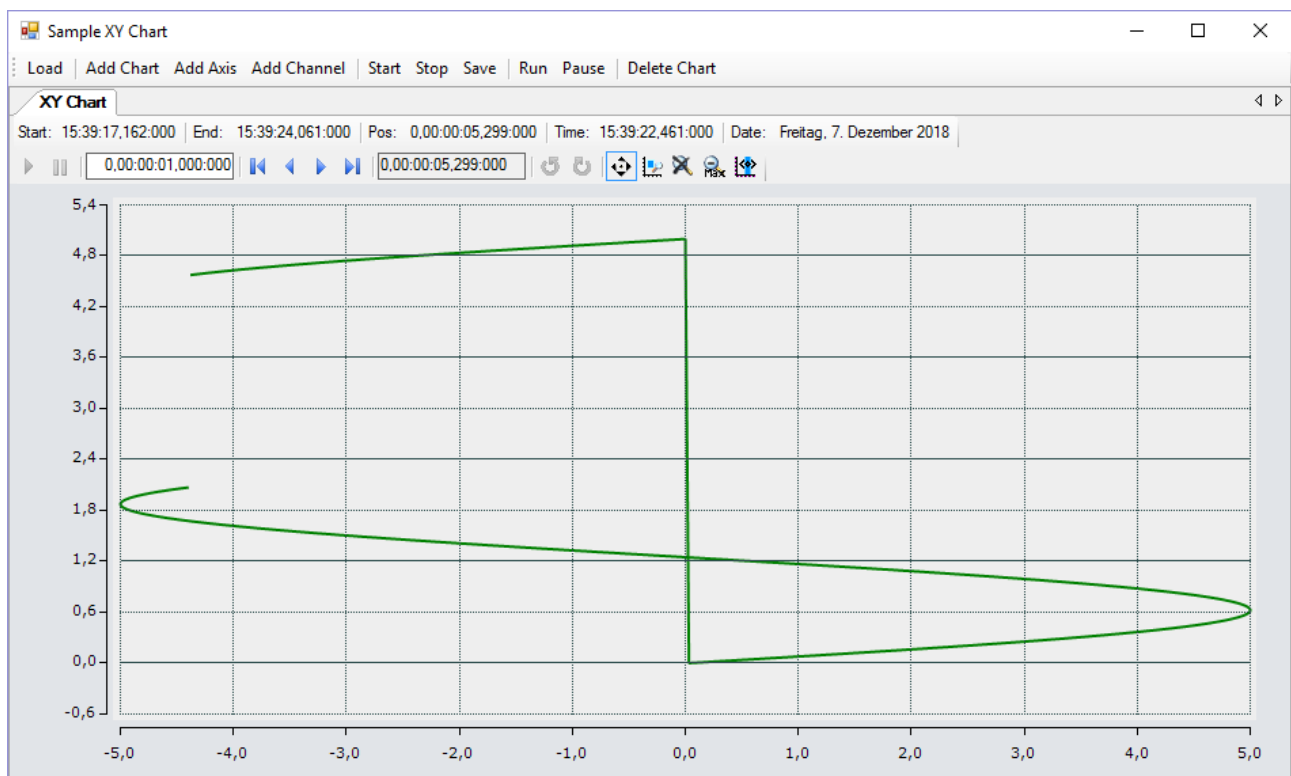
else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
{
    scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
}
else
{
    scopeProjectPanel.ScopeProject.RemoveMember(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Char
t>().First());
}
}
}

```

6.2.3 XY 图表示例

下面示例中所示的应用程序用于说明 ScopeViewControl 的主要功能。

首先，创建一个新的 Windows Forms 应用程序。使用工具箱为窗体添加工具栏和上图所示的按钮。双击各按钮可创建点击事件处理程序，并填入下面的示例代码。随后，在窗体中添加一个 ScopeProjectPanel（如本示例所示）或一个 ChartPanel，并将“Dock”属性设置为“Fill”（填充）。



此处开发的示例可作为 VS 项目使用：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/6515672459/.zip

该 PLC 示例程序的示例访问变量：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/2282225419/.zip

6.2.3.1 加载配置

该项目现在可以执行，由于没有加载或创建配置，开始时显示灰色表面。可以通过编程创建配置，也可以通过加载用 TwinCAT Scope 创建的文件。在这种情况下，点击“Load”（加载）按钮可从文件中加载现有配置。

C# 示例代码显示，配置是从“ButtonClick EventHandler”进行调用的：

```

private string filename = @"ScopeTestChart.tcscopecx";
private void btnLoad_Click(object sender, EventArgs e)
{
    FileInfo fInfo = new FileInfo(filename);
    if (!fInfo.Exists)
    {
        MessageBox.Show("File not found! Please use the Add Chart button to create a config! Once a
config is created and saved it can be load using the Load button!", "File not found",

```

```

MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
}
else
{
    //delete old configuration
    scopeProjectPanel.ScopeProject.Dispose();

    //load configuration
    ScopeProject Project = ScopeProject.LoadScopeProject(filename);
    scopeProjectPanel.ScopeProject = Project;
}
}
}

```

本示例显示使用了 ScopeProjectPanel。但是，如果只显示图表，则 ScopeProjectPanel 和 ChartPanel 功能是一样的，区别在于，必须在界面上创建 ChartPanel，而不是 ScopeProjectPanel。除此之外，ChartPanel 类别也不具备 ScopeProject 对象，只有 Chart 对象。因此，不要使用这一行：

```
scopeProjectPanel.ScopeProject = Project;
```

必须创建以下代码：

```
chartPanel.ModelChart = Project.SubMember.Of<Chart>().First();
```

6.2.3.2 添加元素

```

private void btnAddChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    XYChart chart = new XYChart();
    ChartStyle chartStyle = new ChartStyle();
    chartStyle.ToolTipEnabled = true;
    chart.AddMember(chartStyle);
    scopeProjectPanel.ScopeProject.AddMember(chart);
}

```

```

private void btnAddAxis_Click(object sender, EventArgs e)
{
    AxisGroup axisGroup = new AxisGroup();
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.Of<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.Of<Chart>().First().AddMember(axisGroup);
    }
}

```

```

private void btnAddChannel_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Channel channel = new Channel();
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.Of<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if
(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.Of<Chart>().First().SubMember.Of<AxisGroup>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a axis first!", "No axis connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.Of<Chart>().First().SubMember.Of<AxisGroup>().First().AddMember(channel);
        ChangeChannelSettings(channel);
        SetAcquisitions(channel);
    }
}
}

```

在集成过程中，还可以在代码中添加解决方案资源管理器中 TwinCAT Scope 内的所有分层元素。分层元素的结构形成了一个“SubMember”列表，可以通过该列表进行迭代。可使用“AddMember”添加更多对象。

如果未在某对象的正下方添加新对象，添加对象将对所有内容进行重新创建，直到要添加的对象可以集成到层次结构中。但必须注意，YT 图表始终作为标准图表类型进行创建。

Scope 的基本层次结构如下图所示：

```

ScopeProject
├── DataPool
│   └── Acquisition
│       ├── Chart
│       │   ├── AxisGroup
│       │   │   ├── MarkerContainer
│       │   │   │   └── Marker
│       │   │   ├── Axes
│       │   │   └── Channels
│       └── AcquisitionInterpreter

```

... 更多图表

图表：

图表是一个环境，在这个环境中会出现带有坐标系的图形。因此，图表代表了基本框架，必须首先创建。

轴：

AxisGroup 首先包含确保数值正确标度的轴，其次包含图表中显示的通道。

如果现在将 AxisGroup 添加到图表中，将会自动创建轴对象。

通道：

通道包含 Scope 内记录的数据的所有信息，并附加在要显示这些值的轴组下。

6.2.3.3 调整样式

```

private void ChangeChannelSettings(Channel channel)
{
    SeriesStyle seriesStyle =
        channel.SubMember.Of<ChannelStyle>().First().SubMember.Of<SeriesStyle>().First();
    seriesStyle.DisplayColor = Color.Green;
    seriesStyle.MarkColor = Color.DarkGreen;
    seriesStyle.LineWidth = 2;
}

```

创建的每个元素都具有作为子成员的“Style”（样式）属性，其中包含了所有可以在 Visual Studio 相应属性窗口中看到的属性。例如，可以在通道的样式类别中分配颜色和线宽。

各样式层次结构的概览。从属类别始终位于上级类别的 SubMember 列表中。

Chart（图表）

- ChartStyle（图表的一般样式属性）
 - ChartZoomStyle（配置选项，指定图表对缩放功能的反应方式）。

AxisGroup（轴组）

- AspectRatioScalingStyle（轴间统一标度的配置选项）

Axis（轴）

- AxisStyle（轴的一般样式属性）

Channel（通道）

- ChannelStyle（通道的一般样式属性）
 - CapStyle（Graphcaps 的样式属性）
 - MinMaxStyle（最小值和最大值的可见性属性）

- SeriesStyle (图形的样式属性)

6.2.3.4 调整采集数据

```
private void SetAcquisitions(Channel channel)
{
    AdsAcquisition xAcquisition = new AdsAcquisition();
    xAcquisition.AmsNetIdExchange = "localhost";
    xAcquisition.TargetPort = 851;
    xAcquisition.IsSymbolBased = true;
    xAcquisition.SymbolName = "Variables.aBufferSine[1]";
    xAcquisition.DataType = Scope2DataType.REAL64;
    xAcquisition.SampleTime = (uint)(1 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
    channel.AddMember(xAcquisition);

    AdsAcquisition yAcquisition = new AdsAcquisition();
    yAcquisition.AmsNetIdExchange = "localhost";
    yAcquisition.TargetPort = 851;
    yAcquisition.IsSymbolBased = true;
    yAcquisition.SymbolName = "Variables.aBufferSawtooth[1]";
    yAcquisition.DataType = Scope2DataType.REAL64;
    yAcquisition.SampleTime = (uint)(1 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
    channel.AddMember(yAcquisition);
}
```

通道的采集类别描述了 Scope 与机器控制器相应值之间的联系。因此，此时需要使用变量的名称和大小等数据。

采集对象在层次结构中位于 AcquisitionInterpreter (采集解释器) 下，后者拥有更多与变量无关的信息。此外，AcquisitionInterpreter 是通道的成员，并且根据图表类型，一个通道可能包含多个用于不同轴的 AcquisitionInterpreter。如示例所示，可将采集信息直接附加到通道上，会自动生成解释器。

6.2.3.5 调整记录

记录设置或启动和停止以及记录保存数值的方法都包含在 ScopeProject 类中，该类已在第一步中创建。

若要开始记录，首先应检查数据是否仍然存在。如果是，可以使用 “Disconnect” (断开连接) 将其删除。之后，可以使用 “StartRecord” 方法在 ScopeProject 中开始记录。

```
private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //discard old data
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);

        //start record
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Config)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StartRecord();
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on start record!", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

若要停止记录，需要在 ScopeProject 上调用 “StopRecord” 方法。在执行此方法之前，还可以检查记录是否正在进行中。如果是，ScopeProject 中的 ScopeState 将显示 “Record” (记录)。

```
private void btnStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
    }
    catch (Exception err)
    {
    }
}
```

```
    MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on stop record!", MessageBoxButtons.OK,
    MessageBoxIcon.Error);
}
}
```

在关闭应用程序之前，应首先停止正在运行的记录，然后彻底断开应用程序与 Scope Server 的连接。

```
private void Form1_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel != null && scopeProjectPanel.ScopeProject != null)
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
    TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
    TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect();
        }
    }
}
```

6.2.3.6 保存配置/记录

有 2 种保存方式：

- 将记录的数据保存在 .svdx 文件中
- 创建配置文件 (.tcsopex)

不同之处在于，.svdx 文件可以在任何 TwinCAT 3 Scope View 中打开，以便显示测量数据。另一方面，.tcsopex 文件只包含配置，不包含测量数据。可根据需要使用它来开始新的记录。

```
private void btnSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //save data and configuration
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
    TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            File.Create("ExportData.svdx").Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveData("ExportData.svdx");
        }
        //just save the configuration
        else
        {
            File.Create(filename).Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveToFile(filename);
        }
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on save!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

6.2.3.7 控制图表

为了让工具栏和时间栏不必在集成中永久显示，可以直接通过图表对象控制这些功能。

由于这些功能只能在记录模式下使用，因此系统会检查当前是否在记录信号。

可以通过图表的 StartDisplay 方法启动此操作。可以使用 StopDisplay 方法暂停显示。记录将在后台继续进行。如果激活了概览图表，这一点便显而易见。

在删除图表之前，系统会检查显示中是否有打开的图表。然后会检查是否有记录处于激活状态。如果是，停止当前正在进行的记录。使用 Disconnect 方法可以从图表中删除图形，然后使用 RemoveMember 方法从项目中删除图表。

```
private void btnRun_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
    TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
```

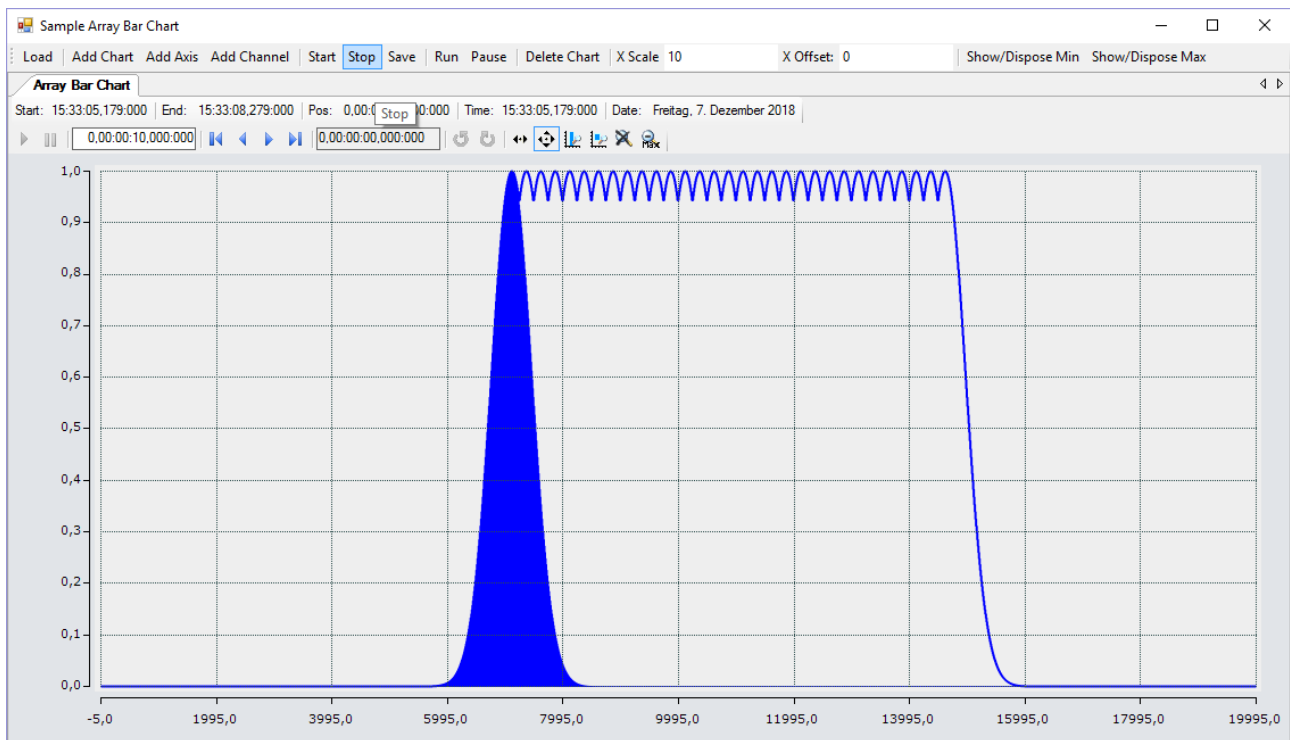
```
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Run not possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState == TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StartDisplay();
}
private void btnPause_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState != TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Pause not possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState == TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StopDisplay();
}

private void btnDelChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "No chart is connected!", "Nothing to delete!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState == TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState == TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.RemoveMember(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First());
    }
}
}
```

6.2.4 数组柱状图示例

下面示例中所示的应用程序用于说明 ScopeViewControl 的主要功能。

首先，创建一个新的 Windows Forms 应用程序。使用工具箱为窗体添加工具栏和上图所示的按钮。双击各按钮可创建点击事件处理程序，并填入下面的示例代码。随后，在窗体中添加一个 ScopeProjectPanel（如本示例所示）或一个 ChartPanel，并将“Dock”属性设置为“Fill”（填充）。



此处开发的示例可作为 VS 项目使用：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/6515665803/.zip

该 PLC 示例程序的示例访问变量：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/2282225419/.zip

6.2.4.1 加载配置

该项目现在可以执行，由于没有加载或创建配置，开始时显示灰色表面。可以通过编程创建配置，也可以通过加载用 TwinCAT Scope 创建的文件。在这种情况下，点击“**Load**”（加载）按钮可从文件中加载现有配置。

C# 示例代码显示，配置是从“ButtonClick EventHandler”进行调用的：

```
private string filename = @"ScopeTestChart.tcscopec";
private void btnLoad_Click(object sender, EventArgs e)
{
    FileInfo fileInfo = new FileInfo(filename);
    if (!fileInfo.Exists)
    {
        MessageBox.Show("File not found! Please use the Add Chart button to create a config! Once a config is created and saved it can be load using the Load button!", "File not found",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        //delete old configuration
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Dispose();

        //load configuration
        ScopeProject project = ScopeProject.LoadScopeProject(filename);
        scopeProjectPanel.ScopeProject = project;
    }
}
```

本示例显示使用了 ScopeProjectPanel。但是，如果只显示图表，则 ScopeProjectPanel 和 ChartPanel 功能是一样的，区别在于，必须在界面上创建 ChartPanel，而不是 ScopeProjectPanel。除此之外，ChartPanel 类别也不具备 ScopeProject 对象，只有 Chart 对象。因此，不要使用这一行：

```
scopeProjectPanel.ScopeProject = Project;
```

必须创建以下代码：

```
chartPanel.ModelChart = Project.SubMember.OfType<Chart>().First();
```

6.2.4.2 添加元素

```
private void btnAddChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    ArrayBarChart chart = new ArrayBarChart();
    scopeProjectPanel.ScopeProject.AddMember(chart);
    chart.SubMember.OfType<ChartStyle>().First().ToolTipEnabled = true;
}

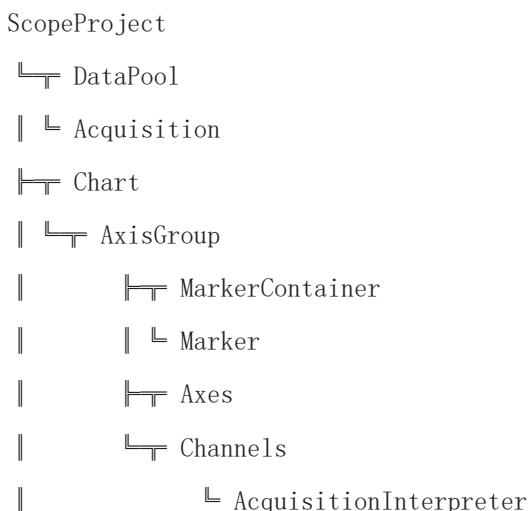
private void btnAddAxis_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().AddMember(new AxisGroup());
    }
}

private void btnAddChannel_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Channel channel = new Channel();
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().SubMember.OfType<AxisGroup>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a axis first!", "No axis connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().SubMember.OfType<AxisGroup>().First().AddMember(channel);
        ChangeChannelSettings(channel);
        SetAcquisitions(channel);
    }
}
}
```

在集成过程中，还可以在代码中添加解决方案资源管理器中 TwinCAT Scope 内的所有分层元素。分层元素的结构形成了一个“SubMember”列表，可以通过该列表进行迭代。可使用“AddMember”添加更多对象。

如果未在某对象的正下方添加新对象，添加对象将对所有内容进行重新创建，直到要添加的对象可以集成到层次结构中。但必须注意，YT 图表始终作为标准图表类型进行创建。

Scope 的基本层次结构如下图所示：



... 更多图表

图表：

图表是一个环境，在这个环境中会出现带有坐标系的图形。因此，图表代表了基本框架，必须首先创建。

轴：

AxisGroup 首先包含确保数值正确标度的轴，其次包含图表中显示的通道。

如果现在将 AxisGroup 添加到图表中，将会自动创建轴对象。

通道：

通道包含 Scope 内记录的数据的所有信息，并附加在要显示这些值的轴组下。

6.2.4.3 调整样式

```
private void ChangeChannelSettings(Channel channel)
{
    SeriesStyle style = channel.SubMember.OfType<ChannelStyle>().First().SubMember.OfType<SeriesStyle>().First();
    style.DisplayColor = Color.Blue;
    style.MarkColor = Color.DarkBlue;
    style.LineWidth = 2;
}
```

创建的每个元素都具有作为子成员的“Style”（样式）属性，其中包含了所有可以在 Visual Studio 相应属性窗口中看到的属性。例如，可以在通道的样式类别中分配颜色和线宽。

各样式层次结构的概览。从属类别始终位于上级类别的 SubMember 列表中。

Chart（图表）

- ChartStyle（图表的一般样式属性）
 - ChartZoomStyle（配置选项，指定图表对缩放功能的反应方式）。

AxisGroup（轴组）

- AspectRatioScalingStyle（轴间统一标度的配置选项）

Axis（轴）

- AxisStyle（轴的一般样式属性）

Channel（通道）

- ChannelStyle（通道的一般样式属性）
 - CapStyle（Graphcaps 的样式属性）
 - MinMaxStyle（最小值和最大值的可见性属性）
 - SeriesStyle（图形的样式属性）

6.2.4.4 调整采集数据

```
private void SetAcquisitions(Channel channel)
{
    //AmsNetId and AmsPort need the TwinCAT.Ads.dll
    AdsAcquisition acq = new AdsAcquisition();
    acq.AmsNetIdExchange = "localhost";
    acq.TargetPort = 851;
    acq.IsSymbolBased = true;
    acq.SymbolName = "Variables.aNormalDistribution";
    acq.DataType = Scope2DataType.REAL64;
    acq.SampleTime = (uint)(100 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
    acq.ArrayLength = 2000;
    acq.Oversample = 2000;
    channel.AddMember(acq);
}
```

通道的采集类别描述了 Scope 与机器控制器相应值之间的联系。因此，此时需要使用变量的名称和大小等数据。

采集对象在层次结构中位于 AcquisitionInterpreter（采集解释器）下，后者拥有更多与变量无关的信息。此外，AcquisitionInterpreter 是通道的成员，并且根据图表类型，一个通道可能包含多个用于不同轴的 AcquisitionInterpreter。如示例所示，可将采集信息直接附加到通道上，会自动生成解释器。

6.2.4.5 调整记录

记录设置或启动和停止以及记录保存数值的方法都包含在 `ScopeProject` 类中，该类已在第一步中创建。

若要开始记录，首先应检查数据是否仍然存在。如果是，可以使用“Disconnect”（断开连接）将其删除。之后，可以使用“StartRecord”方法在 `ScopeProject` 中开始记录。

```
private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //discard old data
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);

        //start record
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Config)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StartRecord();
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on start record!", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

若要停止记录，需要在 `ScopeProject` 上调用“StopRecord”方法。在执行此方法之前，还可以检查记录是否正在进行中。如果是，`ScopeProject` 中的 `ScopeState` 将显示“Record”（记录）。

```
private void btnStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on stop record!", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

在关闭应用程序之前，应首先停止正在运行的记录，然后彻底断开应用程序与 `Scope Server` 的连接。

```
private void Form1_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel != null && scopeProjectPanel.ScopeProject != null)
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect();
        }
    }
}
```

6.2.4.6 保存配置/记录

有 2 种保存方式：

- 将记录的数据保存在 `.svdx` 文件中
- 创建配置文件 (`.tcscopex`)

不同之处在于，.svdx 文件可以在任何 TwinCAT 3 Scope View 中打开，以便显示测量数据。另一方面，.tcsopex 文件只包含配置，不包含测量数据。可根据需要使用它来开始新的记录。

```
private void btnSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //save data and configuration
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            File.Create("ExportData.svdx").Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveData("ExportData.svdx");
        }
        //just save the configuration
        else
        {
            File.Create(filename).Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveToFile(filename);
        }
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on save!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

6.2.4.7 控制图表

为了让工具栏和时间栏不必在集成中永久显示，可以直接通过图表对象控制这些功能。

由于这些功能只能在记录模式下使用，因此系统会检查当前是否在记录信号。

可以通过图表的 StartDisplay 方法启动此操作。可以使用 StopDisplay 方法暂停显示。记录将在后台继续进行。如果激活了概览图表，这一点便显而易见。

在删除图表之前，系统会检查显示中是否有打开的图表。然后会检查是否有记录处于激活状态。如果是，停止当前正在进行的记录。使用 Disconnect 方法可以从图表中删除图形，然后使用 RemoveMember 方法从项目中删除图表。

```
private void btnRun_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Run not
possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StartDisplay();
}
private void btnPause_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Pause not
possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StopDisplay();
}
private void btnDelChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "No chart is connected!", "Nothing to delete!", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
}
```

```

else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
{
    scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
}
else
{
    scopeProjectPanel.ScopeProject.RemoveMember(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Char
t>().First());
}
}
}

```

6.2.4.8 显示最小值和最大值

在上文的数组柱状图示例中，可以看到最小值和最大值的线。也可以通过通道上的样式类别对其进行设置。

```

private void btnMin_Click(object sender, EventArgs e)
{
    foreach (Chart chart in scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>())
    {
        foreach (AxisGroup ag in chart.SubMember.OfType<AxisGroup>())
        {
            foreach (Channel channel in ag.SubMember.OfType<Channel>())
            {
                MinMaxStyle minMaxStyle = channel.SubMember.OfType<ChannelStyle>().First().SubMember
.OfType<MinMaxStyle>().First();
                minMaxStyle.ShowMin = !minMaxStyle.ShowMin;
            }
        }
    }
}

private void btnShowMax_Click(object sender, EventArgs e)
{
    foreach (Chart chart in scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>())
    {
        foreach (AxisGroup ag in chart.SubMember.OfType<AxisGroup>())
        {
            foreach (Channel channel in ag.SubMember.OfType<Channel>())
            {
                MinMaxStyle minMaxStyle = channel.SubMember.OfType<ChannelStyle>().First().SubMember
.OfType<MinMaxStyle>().First();
                minMaxStyle.ShowMax = !minMaxStyle.ShowMax;
            }
        }
    }
}

```

6.2.4.9 标度 X 轴

在此示例中，可通过菜单项对 X 轴进行标度，从而使用不同的数值范围。因此，将会编辑位于 AcquisitionInterpreter 中作为 SubMember 的 IndexScaling 类别的值。可通过偏移量进行移动数值范围。偏移量表示数值范围的起始值。可通过标度因数对数值范围进行进行不同的标度。数值乘以数值范围。

```

private void tbXScale_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    foreach (Chart chart in scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>())
    {
        foreach (AxisGroup ag in chart.SubMember.OfType<AxisGroup>())
        {
            foreach (Channel channel in ag.SubMember.OfType<Channel>())
            {
                foreach (AcquisitionInterpreter ai in channel.SubMember.OfType<AcquisitionInterpreter
>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.AxisOrientation.Y))
                {
                    IndexScaling indexScaling = ai.SubMember.OfType<IndexScaling>().First();
                    double factor = 0;
                    double.TryParse(tbXScale.Text, out factor);
                    indexScaling.ScaleFactor = factor;
                }
            }
        }
    }
}

private void tbXOffset_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{

```

```

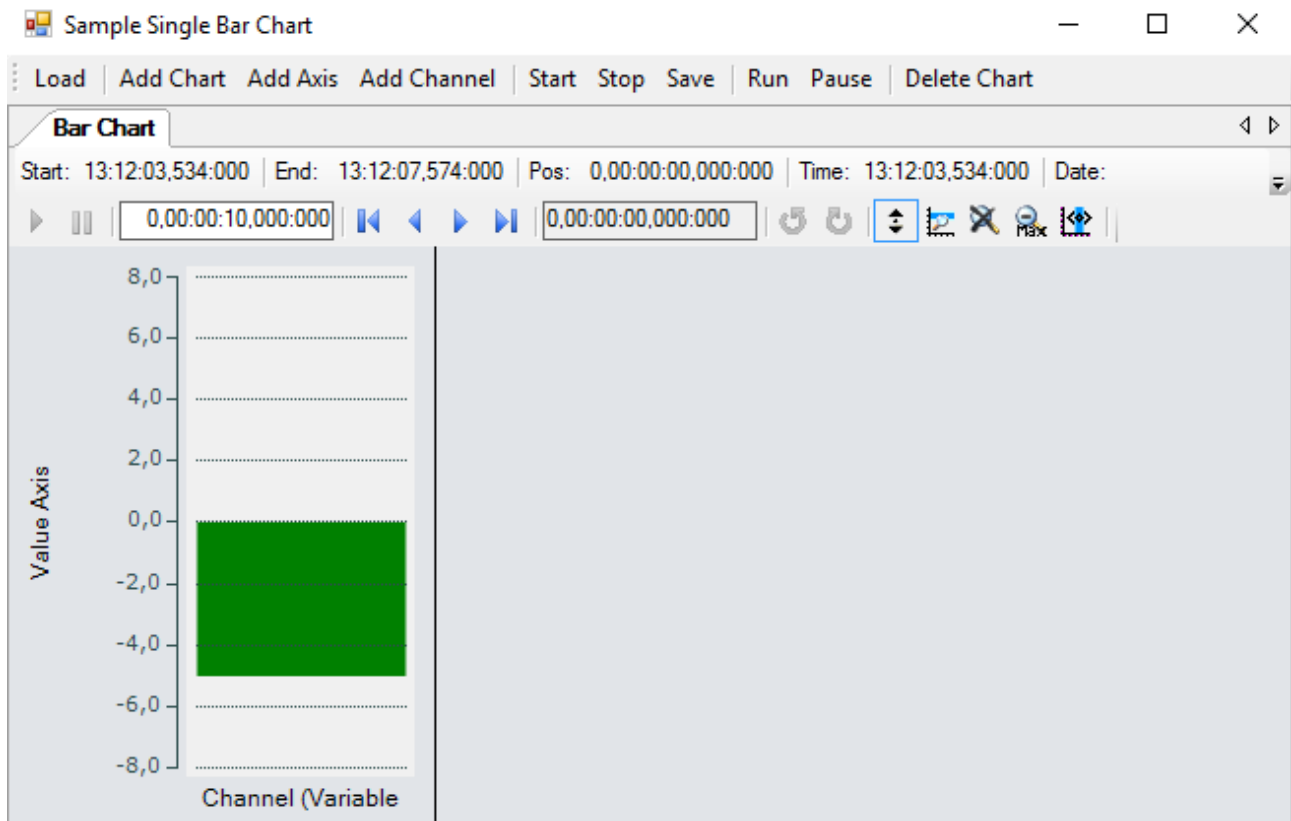
foreach (Chart chart in scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>())
{
    foreach (AxisGroup ag in chart.SubMember.OfType<AxisGroup>())
    {
        foreach (Channel channel in ag.SubMember.OfType<Channel>())
        {
            foreach (AcquisitionInterpreter ai in channel.SubMember.OfType<AcquisitionInterpreter>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.AxisOrientation.Y))
            {
                IndexScaling indexScaling = ai.SubMember.OfType<IndexScaling>().First();
                double offset = 0;
                double.TryParse(tbXOffset.Text, out offset);
                indexScaling.Offset = offset;
            }
        }
    }
}

```

6.2.5 单柱状图示例

下面示例中所示的应用程序用于说明 ScopeViewControl 的主要功能。

首先，创建一个新的 Windows Forms 应用程序。使用工具箱为窗体添加工具栏和上图所示的按钮。双击各按钮可创建点击事件处理程序，并填入下面的示例代码。随后，在窗体中添加一个 ScopeProjectPanel（如本示例所示）或一个 ChartPanel，并将“Dock”属性设置为“Fill”（填充）。



此处开发的示例可作为 VS 项目使用：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/6515670795/.zip

该 PLC 示例程序的示例访问变量：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/2282225419/.zip

6.2.5.1 加载配置

该项目现在可以执行，由于没有加载或创建配置，开始时显示灰色表面。可以通过编程创建配置，也可以通过加载用 TwinCAT Scope 创建的文件。在这种情况下，点击“Load”（加载）按钮可从文件中加载现有配置。

C# 示例代码显示，配置是从“ButtonClick EventHandler”进行调用的：

```
private string filename = @"ScopeTestChart.tcscopecx";
private void btnLoad_Click(object sender, EventArgs e)
{
    FileInfo fInfo = new FileInfo(filename);
    if (!fInfo.Exists)
    {
        MessageBox.Show("File not found! Please use the Add Chart button to create a config! Once a
        config is created and saved it can be load using the Load button!", "File not found",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        //delete old configuration
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Dispose();

        //load configuration
        ScopeProject Project = ScopeProject.LoadScopeProject(filename);
        scopeProjectPanel.ScopeProject = Project;
    }
}
```

本示例显示使用了 ScopeProjectPanel。但是，如果只显示图表，则 ScopeProjectPanel 和 ChartPanel 功能是一样的，区别在于，必须在界面上创建 ChartPanel，而不是 ScopeProjectPanel。除此之外，ChartPanel 类别也不具备 ScopeProject 对象，只有 Chart 对象。因此，不要使用这一行：

```
scopeProjectPanel.ScopeProject = Project;
```

必须创建以下代码：

```
chartPanel.ModelChart = Project.SubMember.OfType<Chart>().First();
```

6.2.5.2 添加元素

```
private void btnAddChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    BarChart chart = new BarChart();
    scopeProjectPanel.ScopeProject.AddMember(chart);
    chart.SubMember.OfType<ChartStyle>().First().ToolTipEnabled = true;
}
```

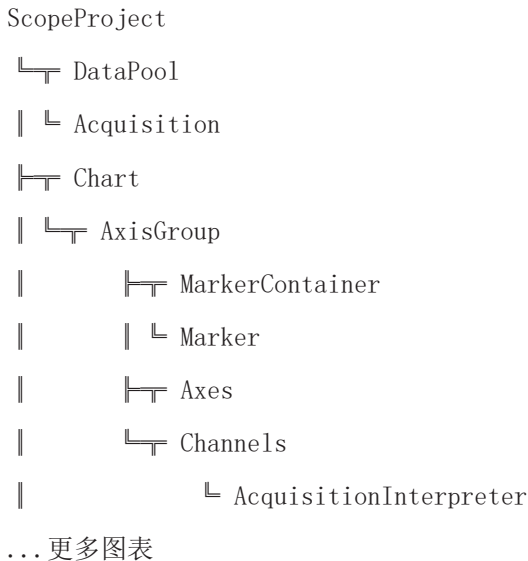
```
private void btnAddAxis_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().AddMember(new AxisGroup());
    }
}
```

```
private void btnAddChannel_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Channel channel = new Channel();
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().SubMember.OfType<AxisGroup>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a axis first!", "No axis connected!",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().SubMember.OfType<AxisGroup>().First().AddMember(channel);
        ChangeChannelSettings(channel);
        SetAcquisitions(channel);
    }
}
```


在集成过程中，还可以在代码中添加解决方案资源管理器中 TwinCAT Scope 内的所有分层元素。分层元素的结构形成了一个“SubMember”列表，可以通过该列表进行迭代。可使用“AddMember”添加更多对象。

如果未在某对象的正下方添加新对象，添加对象将对所有内容进行重新创建，直到要添加的对象可以集成到层次结构中。但必须注意，YT 图表始终作为标准图表类型进行创建。

Scope 的基本层次结构如下图所示：



图表：

图表是一个环境，在这个环境中会出现带有坐标系的图形。因此，图表代表了基本框架，必须首先创建。

轴：

AxisGroup 首先包含确保数值正确标度的轴，其次包含图表中显示的通道。

如果现在将 AxisGroup 添加到图表中，将会自动创建轴对象。

通道：

通道包含 Scope 内记录的数据的所有信息，并附加在要显示这些值的轴组下。

6.2.5.3 调整样式

```

private void ChangeChannelSettings(Channel channel)
{
    SeriesStyle style = channel.SubMember.OfType<ChannelStyle>().First().SubMember.OfType<SeriesStyle>().First();
    style.DisplayColor = Color.Green;
    style.MarkColor = Color.DarkRed;
}

```

创建的每个元素都具有作为子成员的“Style”（样式）属性，其中包含了所有可以在 Visual Studio 相应属性窗口中看到的属性。例如，可以在通道的样式类别中分配颜色和线宽。

各样式层次结构的概览。从属类别始终位于上级类别的 SubMember 列表中。

Chart（图表）

- ChartStyle（图表的一般样式属性）
 - ChartZoomStyle（配置选项，指定图表对缩放功能的反应方式）。

AxisGroup（轴组）

- AspectRatioScalingStyle（轴间统一标度的配置选项）

Axis（轴）

- AxisStyle（轴的一般样式属性）

Channel (通道)

- ChannelStyle (通道的一般样式属性)
 - CapStyle (Graphcaps 的样式属性)
 - MinMaxStyle (最小值和最大值的可见性属性)
 - SeriesStyle (图形的样式属性)

6.2.5.4 调整采集数据

```
private void SetAcquisitions(Channel channel)
{
    //AmsNetId and AmsPort need the TwinCAT.Ads.dll
    AdsAcquisition acq = new AdsAcquisition();
    acq.AmsNetIdExchange = "localhost";
    acq.TargetPort = 851;
    acq.IsSymbolBased = true;
    acq.SymbolName = "Variables.fSine";
    acq.DataType = Scope2DataType.REAL64;
    acq.SampleTime = (uint)(10 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
    AcquisitionInterpreter acquisitionInterpreter = new AcquisitionInterpreter();
    acquisitionInterpreter.Acquisition = acq;
    channel.AddMember(acquisitionInterpreter);
}
```

通道的采集类别描述了 Scope 与机器控制器相应值之间的联系。因此，此时需要使用变量的名称和大小等数据。

采集对象在层次结构中位于 AcquisitionInterpreter (采集解释器) 下，后者拥有更多与变量无关的信息。此外，AcquisitionInterpreter 是通道的成员，并且根据图表类型，一个通道可能包含多个用于不同轴的 AcquisitionInterpreter。如示例所示，可将采集信息直接附加到通道上，会自动生成解释器。

6.2.5.5 控制记录

记录设置或启动和停止以及记录保存数值的方法都包含在 ScopeProject 类中，该类已在第一步中创建。

若要开始记录，首先应检查数据是否仍然存在。如果是，可以使用 “Disconnect” (断开连接) 将其删除。之后，可以使用 “StartRecord” 方法在 ScopeProject 中开始记录。

```
private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //discard old data
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
            TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);

        //start record
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
            TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Config)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StartRecord();
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on start record!", MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

若要停止记录，需要在 ScopeProject 上调用 “StopRecord” 方法。在执行此方法之前，还可以检查记录是否正在进行中。如果是，ScopeProject 中的 ScopeState 将显示 “Record” (记录)。

```
private void btnStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
            TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
    }
}
```

```
catch (Exception err)
{
    MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on stop record!", MessageBoxButtons.OK,
    MessageBoxIcon.Error);
}
}
```

在关闭应用程序之前，应首先停止正在运行的记录，然后彻底断开应用程序与 Scope Server 的连接。

```
private void Form1_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel != null && scopeProjectPanel.ScopeProject != null)
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
        TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
        TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect();
        }
    }
}
```

6.2.5.6 保存配置/记录

有 2 种保存方式：

- 将记录的数据保存在 .svdx 文件中
- 创建配置文件 (.tcscopecx)

不同之处在于，.svdx 文件可以在任何 TwinCAT 3 Scope View 中打开，以便显示测量数据。另一方面，.tcscopecx 文件只包含配置，不包含测量数据。可根据需要使用它来开始新的记录。

```
private void btnSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //save data and configuration
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
        TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            File.Create("ExportData.svdx").Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveData("ExportData.svdx");
        }
        //just save the configuration
        else
        {
            File.Create(filename).Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveToFile(filename);
        }
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on save!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

6.2.5.7 控制图表

为了让工具栏和时间栏不必在集成中永久显示，可以直接通过图表对象控制这些功能。

由于这些功能只能在记录模式下使用，因此系统会检查当前是否在记录信号。

可以通过图表的 StartDisplay 方法启动此操作。可以使用 StopDisplay 方法暂停显示。记录将在后台继续进行。如果激活了概览图表，这一点便显而易见。

在删除图表之前，系统会检查显示中是否有打开的图表。然后会检查是否有记录处于激活状态。如果是，停止当前正在进行的记录。使用 Disconnect 方法可以从图表中删除图形，然后使用 RemoveMember 方法从项目中删除图表。

```
private void btnRun_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
```

```

TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
{
    MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Run not
possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
}
if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StartDisplay();
}
private void btnPause_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Pause not
possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StopDisplay();
}

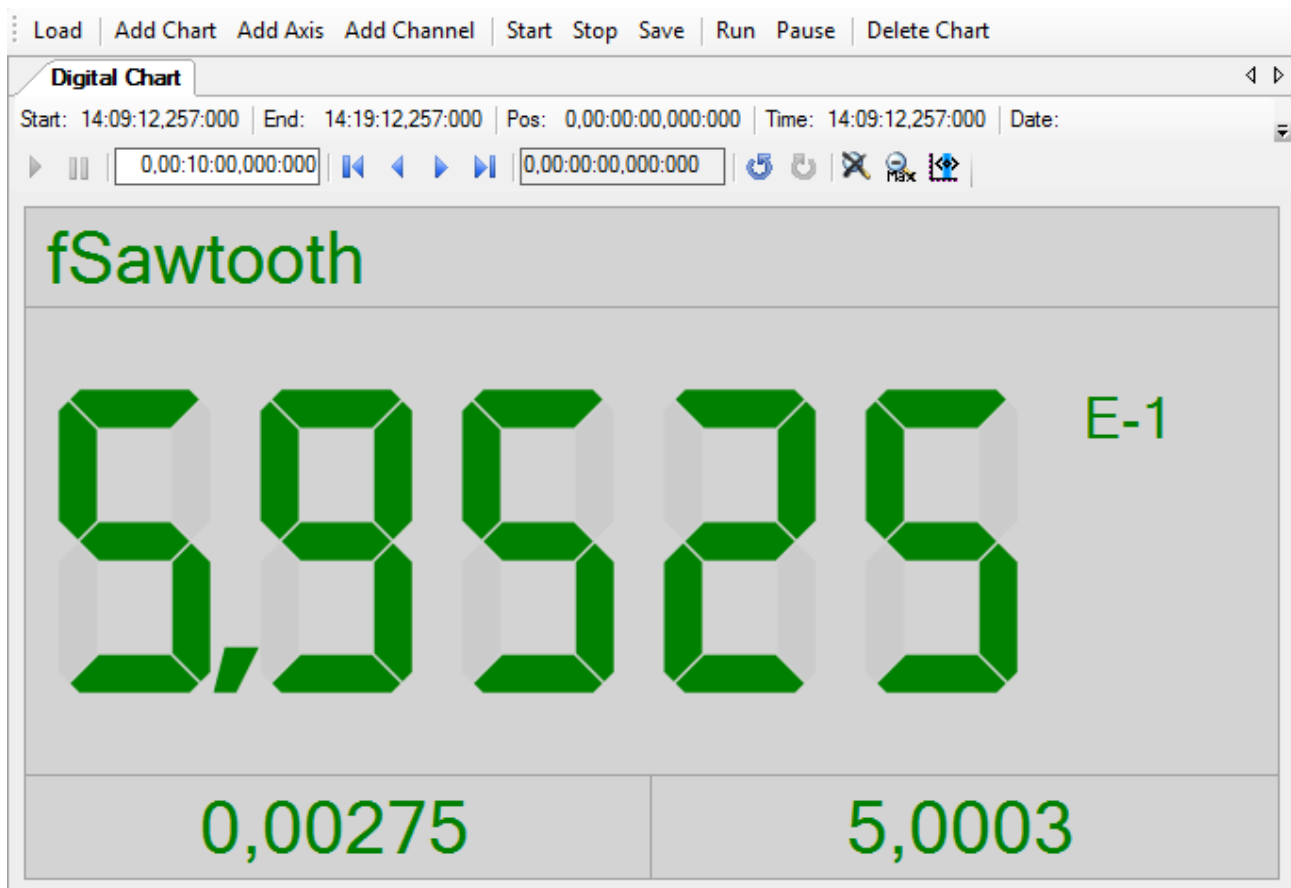
private void btnDelChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "No chart is connected!", "Nothing to delete!", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.RemoveMember(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Char
t>().First());
    }
}
}

```

6.2.6 数字图表示例

下面示例中所示的应用程序用于说明 ScopeViewControl 的主要功能。

首先，创建一个新的 Windows Forms 应用程序。使用工具箱为窗体添加工具栏和上图所示的按钮。双击各按钮可创建点击事件处理程序，并填入下面的示例代码。随后，在窗体中添加一个 ScopeProjectPanel（如本示例所示）或一个 ChartPanel，并将 “Dock” 属性设置为 “Fill”（填充）。



此处开发的示例可作为 VS 项目使用：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/7138570379/.zip

该 PLC 示例程序的示例访问变量：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/2282225419/.zip

6.2.6.1 加载配置

该项目现在可以执行，由于没有加载或创建配置，开始时显示灰色表面。可以通过编程创建配置，也可以通过加载用 TwinCAT Scope 创建的文件。在这种情况下，点击“Load”（加载）按钮可从文件中加载现有配置。

C# 示例代码显示，配置是从“ButtonClick EventHandler”进行调用的：

```
private string filename = @"ScopeTestChart.tcscopecx";
private void btnLoad_Click(object sender, EventArgs e)
{
    FileInfo fileInfo = new FileInfo(filename);
    if (!fileInfo.Exists)
    {
        MessageBox.Show("File not found! Please use the Add Chart button to create a config! Once a config is created and saved it can be load using the Load button!", "File not found",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        //delete old configuration
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Dispose();

        //load configuration
        ScopeProject project = ScopeProject.LoadScopeProject(filename);
        scopeProjectPanel.ScopeProject = project;
    }
}
```

本示例显示使用了 ScopeProjectPanel。但是，如果只显示图表，则 ScopeProjectPanel 和 ChartPanel 功能是一样的，区别在于，必须在界面上创建 ChartPanel，而不是 ScopeProjectPanel。除此之外，ChartPanel 类别也不具备 ScopeProject 对象，只有 Chart 对象。因此，不要使用这一行：

```
scopeProjectPanel.ScopeProject = Project;
```

必须创建以下代码:

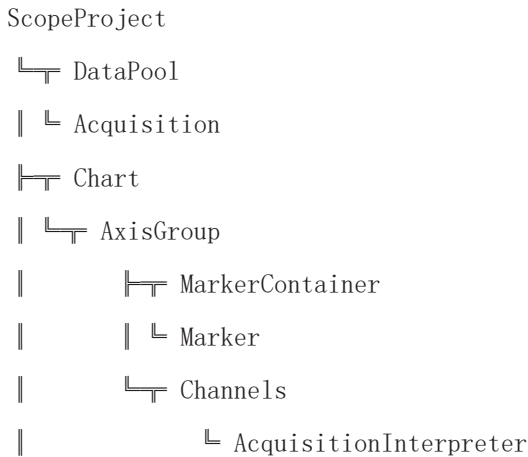
```
chartPanel.ModelChart = Project.SubMember.OfType<Chart>().First();
```

6.2.6.2 添加元素

在集成过程中，还可以在代码中添加解决方案资源管理器中 TwinCAT Scope 内的所有分层元素。分层元素的结构形成了一个“SubMember”列表，可以通过该列表进行迭代。可使用“AddMember”添加更多对象。

如果未在某对象的正下方添加新对象，添加对象将对所有内容进行重新创建，直到要添加的对象可以集成到层次结构中。但必须注意，YT 图表始终作为标准图表类型进行创建。

Scope 的基本层次结构如下图所示:



... 更多图表

图表:

图表是一个显示通道的环境。因此，图表代表了基本框架，必须首先创建。

```
private void btnAddChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DigitalChart chart = new DigitalChart();
    ChartStyle chartStyle = new ChartStyle();
    chart.AddMember(chartStyle);
    scopeProjectPanel.ScopeProject.AddMember(chart);
}
```

轴组:

AxisGroup 负责对下级通道进行标度。

```
private void btnAddAxis_Click(object sender, EventArgs e)
{
    AxisGroup axisGroup = new AxisGroup();
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Last().AddMember(axisGroup);
    }
}

private void btnAddChannel_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Channel channel = new Channel();
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if
(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Last().SubMember.OfType<AxisGroup>().Count
```

```

() == 0)
{
    MessageBox.Show(this, "Please create a axis first!", "No axis connected!",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
}
else
{
    scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Last().SubMember.OfType<AxisGroup>().Last().AddMember(channel);
    ChangeChannelSettings(channel);
    SetAcquisitions(channel);
}
}
}

```

通道:

通道包含 Scope 内记录的数据的所有信息，并附加在要显示这些值的轴组下。

6.2.6.3 调整样式

创建的每个元素都具有作为子成员的“Style”（样式）对象，其中包含了所有可以在 Visual Studio 相应属性窗口中看到的属性。例如，可以在通道的样式类别中设置颜色和数字位数。

```

private void ChangeChannelSettings(Channel channel)
{
    DigitalStyle digitalStyle =
channel.SubMember.OfType<ChannelStyle>().Last().SubMember.OfType<DigitalStyle>().Last();
    digitalStyle.BackgroundColor = Color.LightGray;
    digitalStyle.Precision = 5;
}

```

各样式层次结构的概览。从属类别始终位于上级类别的 SubMember 列表中。

Chart（图表）

- ChartStyle（图表的一般样式属性）

Channel（通道）

- ChannelStyle（通道的一般样式属性）
 - DigitalStyle（包含数字图表的特殊设置）

6.2.6.4 调整采集数据

通道的采集类别描述了 Scope 与机器控制器相应值之间的联系。因此，此时需要使用变量的名称和大小等数据。

采集对象在层次结构中位于 AcquisitionInterpreter（采集解释器）下，后者拥有更多与变量无关的信息。此外，AcquisitionInterpreter 是通道的成员，并且根据图表类型，一个通道可能包含多个用于不同轴的 AcquisitionInterpreter。如示例所示，可将采集信息直接附加到通道上，会自动生成解释器。

```

private void SetAcquisitions(Channel channel)
{
    AdsAcquisition acquisition = new AdsAcquisition();
    acquisition.AmsNetIdExchange = "localhost";
    acquisition.TargetPort = 851;
    acquisition.SymbolBased = true;
    acquisition.SymbolName = "Variables.fSawtooth";
    acquisition.DataType = Scope2DataType.REAL64;
    acquisition.SampleTime = (uint)(1 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
    AcquisitionInterpreter AcquisitionInterpreter = new AcquisitionInterpreter();
    AcquisitionInterpreter.Acquisition = acquisition;
    channel.AddMember(AcquisitionInterpreter);
}

```

6.2.6.5 控制记录

记录设置或启动和停止以及记录保存数值的方法都包含在 ScopeProject 类中，该类已在第一步中创建。

若要开始记录，首先应检查数据是否仍然存在。如果是，可以使用“Disconnect”（断开连接）将其删除。之后，可以使用“StartRecord”方法在 ScopeProject 中开始记录。

```
private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //discard old data
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);

        //start record
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Config)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StartRecord();
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on start record!", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
    }
}

```

若要停止记录，需要在 ScopeProject 上调用 “StopRecord” 方法。在执行此方法之前，还可以检查记录是否正在进行中。如果是，ScopeProject 中的 ScopeState 将显示 “Record”（记录）。

```
private void btnStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on stop record!", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
    }
}

```

在关闭应用程序之前，应首先停止正在运行的记录，然后彻底断开应用程序与 Scope Server 的连接。

```
private void Form1_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel != null && scopeProjectPanel.ScopeProject != null)
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect();
        }
    }
}

```

6.2.6.6 保存配置/记录

有 2 种保存方式：

- 将记录的数据保存在 .svdx 文件中
- 创建配置文件 (.tcscopex)

不同之处在于，.svdx 文件可以在任何 TwinCAT 3 Scope View 中打开，以便显示测量数据。另一方面，.tcscopex 文件只包含配置，不包含测量数据。可根据需要使用它来开始新的记录。

```
private void btnSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //save data and configuration
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)

```



```
{
    File.Create("ExportData.svdx").Close();
    scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveData("ExportData.svdx");
}
//just save the configuration
else
{
    File.Create(filename).Close();
    scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveToFile(filename);
}
}
catch (Exception err)
{
    MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on save!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}
}
```

6.2.6.7 控制图表

为了让工具栏和时间栏不必在集成中永久显示，可以直接通过图表对象控制这些功能。

由于这些功能只能在记录模式下使用，因此系统会检查当前是否在记录信号。

可以通过图表的 `StartDisplay` 方法启动此操作。可以使用 `StopDisplay` 方法暂停显示。记录将在后台继续进行。如果激活了概览图表，这一点便显而易见。

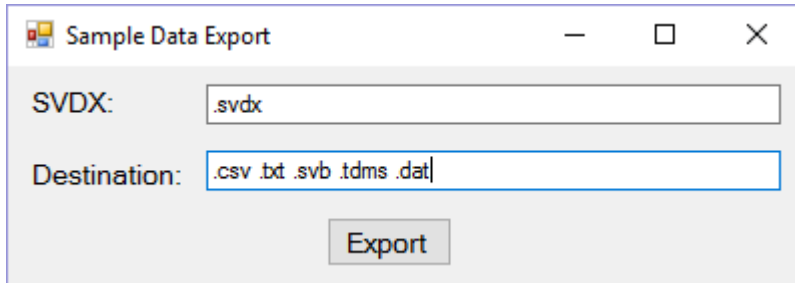
在删除图表之前，系统会检查显示中是否有打开的图表。然后会检查是否有记录处于激活状态。如果是，停止当前正在进行的记录。使用 `Disconnect` 方法可以从图表中删除图形，然后使用 `RemoveMember` 方法从项目中删除图表。

```
private void btnRun_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Run not
possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StartDisplay();
}
private void btnPause_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Pause not
possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StopDisplay();
}
private void btnDelChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "No chart is connected!", "Nothing to delete!", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.RemoveMember(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Char
```

```
t>().First());
}
}
```

6.2.7 Scope 导出示例

下面的示例显示了如何以不同的数据类型导出 Scope 文件。



此示例基于 Windows Forms 项目中的 C# 编程语言。

此示例的界面由 2 个用于输入路径的文本框和 1 个用于开始导出的按钮组成。

此处开发的示例可作为 VS 项目使用：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/6515669131/.zip

这些变量指的是以下文件后面的 TwinCAT 程序：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/2282225419/.zip

6.2.7.1 导出

首先，将相应文本框的内容分配给变量 `svdFile` 和 `destination`。然后，系统会检查用户输入的两个路径是否正确。

然后将配置文件（.svdx 文件）加载到 `ScopeProject` 中。

加载配置后，检查保存新文件的路径。如果路径可以访问，会将一个窗口传输至显示导出状态的 `ShowProgress` 属性中，然后可以使用 `Export`（导出）方法开始导出。

```
private void btnExport_Click(object sender, EventArgs e)
{
    ScopeProject scopeProject = new ScopeProject();

    string svdxFile = textBox_SVDX.Text;
    string destination = @textBox_Export.Text;

    try
    {
        //Checking the existence of the path
        if (destination == null)
        {
            destination = Environment.CurrentDirectory;
        }
        else if (string.IsNullOrEmpty(svdxFile) || !File.Exists(svdxFile))
        {
            MessageBox.Show("SVDX File could not be found!", "SVDX Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
        }
        else
        {
            scopeProject.SetFromFile(svdxFile);
        }

        if (string.IsNullOrEmpty(destination))
        {
            MessageBox.Show("No destination file defined!", "Destination Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
        }
        else
        {
            try
            {
                //search the method with the right export
                scopeProject.ShowProgress = (string header, TwinCAT.Scope2.Tools.ProgressBox.WorkDel
```

```

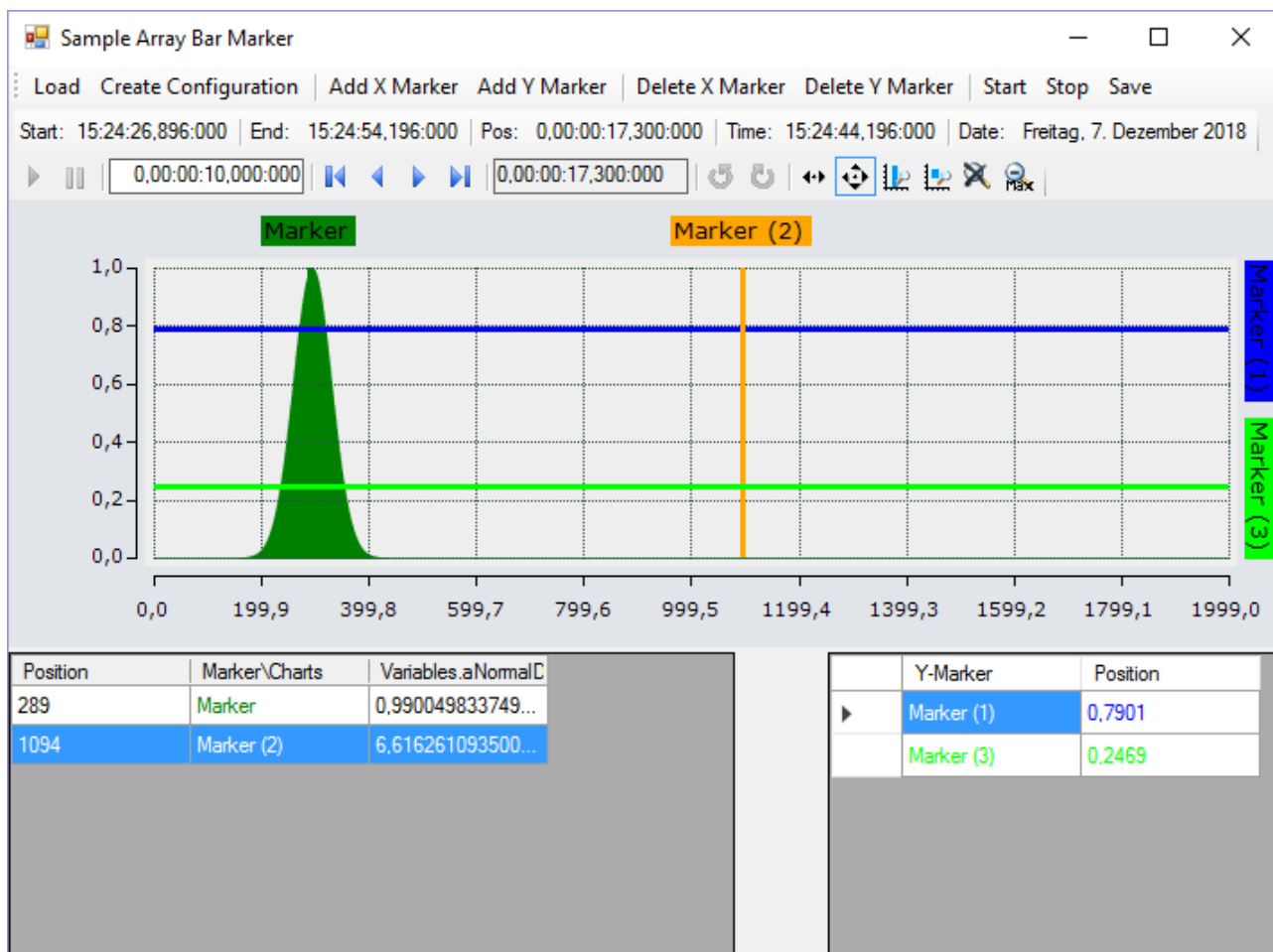
egate work) => { return TwinCAT.Scope2.Tools.ProgressBar.Show(this, header, 100, work) == DialogResult
lt.OK; };
        scopeProject.Export(destination);
    }
    catch (Exception)
    {
        System.Diagnostics.Debug.Write("Could not save file");
    }
}
//Disconnect the .svdx File
scopeProject.Disconnect(true);
scopeProject.Dispose();
}
catch (Exception ex)
{
    Console.WriteLine(ex.ToString());
    Console.ReadLine();
    scopeProject.Disconnect(true);
}
}

```

6.2.8 数组标记示例

下面将介绍在 ScopeProject 中使用数组柱状图进行标记的方法。

此示例使用的是 C# 编程语言。



首先，创建一个 Windows Forms 应用程序。使用工具箱为窗体添加工具栏和上图所示的按钮。随后插入一个 ChartPanel，并将 “Dock” 属性设置为 “Fill”（填充），使图形完全填满窗口。除此之外，还将以表格的形式对标记值加以说明。为此，必须在窗体中添加 2 个 DataGridView 元素。必须在右侧的 DataGridView 中添加 “Y-marker”（Y 标记）和 “Position”（位置）两列。为此，请点击 “Properties”（属性）窗口中 “Columns”（列）行的 “Browse”（浏览），打开 “Edit Columns”（编辑列）对话框。然后可以使用 “Add”（添加）创建新列。标题文本与显示的列标题一致。

“Load”（加载）和“Create Configuration”（创建配置）按钮后面的代码与数组柱状图示例中的代码基本一致。只需在 DataGridView 中为通道额外创建一列即可。

```
private string filename = @"..\..\ScopeTestYTMarker.tcscopex";
ScopeProject scopeProject = new ScopeProject();
AxisGroup axisGroup
{
    get
    {
        if (scopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0) return null;
        return scopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().SubMember.OfType<AxisGroup>().First();
    }
}
private void btnLoad_Click(object sender, EventArgs e)
{
    FileInfo fInfo = new FileInfo(filename);
    if (!fInfo.Exists)
    {
        MessageBox.Show("File not found! Please use the Add Chart button to create a config! Once a
config is created and saved it can be load using the Load button!", "File not found",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        //delete old configuration
        scopeProject.Dispose();

        //load new configuration
        scopeProject = ScopeProject.LoadScopeProject(filename);
    }
    chartPanel.ModelChart = scopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First();
}
```

“Create Configuration”（创建配置）是“Add Chart”（添加图表）、“Add Axis”（添加轴）和“Add Channel”（添加通道）这三个熟悉的按钮的组合。

```
private void btnCreateConfiguration_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Add Chart
    ArrayBarChart chart = new ArrayBarChart();
    scopeProject.AddMember(chart);

    //Add Axis
    AxisGroup axisGroup = new AxisGroup();
    chart.AddMember(axisGroup);

    //Add Channel
    Channel channel = new Channel();
    axisGroup.AddMember(channel);
    SetAcquisitions(channel);
    AdsAcquisition acquisition = (AdsAcquisition)channel.SubMember.OfType<AcquisitionInterpreter>().
First().Acquisition;
    dataGridView1.Columns.Add(acquisition.SymbolName, acquisition.SymbolName);

    chartPanel.ModelChart = chart;
}

private void SetAcquisitions(Channel channel)
{
    AdsAcquisition acq = new AdsAcquisition();
    acq.AmsNetId = AmsNetId.Local;
    acq.TargetPort = 851;
    acq.IsSymbolBased = true;
    acq.SymbolName = "Variables.aNormalDistribution";
    acq.DataType = DataTypeConverter.AdsToScope2Datatype(AdsDatatypeId.ADST_INT16);
    acq.SampleTime = (uint)(100 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
    acq.ArrayLength = 2000;
    acq.Oversample = 2000;
    AcquisitionInterpreter acquisitionInterpreter = new AcquisitionInterpreter();
    acquisitionInterpreter.Acquisition = acq;
    channel.AddMember(acquisitionInterpreter);
}
```

此处开发的示例可作为 VS 项目使用：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/6515667467/.zip

这些变量指的是以下文件后面的 TwinCAT 程序：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/2282225419/.zip

6.2.8.1 添加标记

图表的标记以 `SubMember` 的形式位于相应的轴下。

若要添加标记，需要实例化一个 `Marker`（标记）类对象，并使用“`AddMember`”方法添加轴。

创建标记后，会添加方法事件，以便更新界面上的表格。

然后将新游标（包括其颜色）添加到表格中。此外，调用 `Marker_NewMarkerValues` 方法来更新表格中的值。

默认情况下，创建的标记在位置“0”处插入。若要标记出现在可见轴区域，可以在相关轴上查询当前可见区域，以便计算标记的位置。可以借助“`GetDisplayRange`”来查询当前可见的范围。调用后，2 个传输参数会返回可见轴的最小值和最大值。

```
private void btnAddXMarker_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        Marker marker = new Marker();
        marker.Position = 0;
        marker.Orientation = TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Vertical;
        marker.Locked = false;
        axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().AddMember(marker);

        marker.NewMarkerValues += Marker_NewMarkerValues;
        marker.PositionChanged += XMarker_PositionChanged;
        dataGridView1.Rows.Insert(axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.Of
Type<Marker>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Vertical).C
ount() - 1, marker.Position, marker.Title);
        dataGridView1.Rows[axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Ma
rker>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Vertical).Count()
- 1].Cells[1].Style.ForeColor = marker.DisplayColor;

        IndexAxis indexAxis = axisGroup.FirstOrDefault<IndexAxis>();
        if(indexAxis != null && indexAxis.GetDisplayRange != null)
        {
            indexAxis.GetDisplayRange.Invoke(out double min, out double max);
            marker.Position = min + ((max - min) / 2);
        }

        Marker_NewMarkerValues(marker, null);
    }
    catch (Exception) { }
}

private void btnAddYMarker_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        Marker marker = new Marker();
        marker.Orientation = TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Horizontal;
        marker.Locked = false;
        axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().AddMember(marker);
        marker.PositionChanged += YMarker_PositionChanged;
        dataGridView2.Rows.Insert(axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.Of
Type<Marker>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Horizontal)
.Count() - 1, marker.Title, marker.Position);
        dataGridView2.Rows[axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Ma
rker>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Horizontal).Count()
- 1].DefaultCellStyle.ForeColor = marker.DisplayColor;

        ValueAxis valueAxis = axisGroup.FirstOrDefault<ValueAxis>();
        if(valueAxis != null && valueAxis.GetDisplayRange != null)
        {
            valueAxis.GetDisplayRange.Invoke(out double min, out double max);
            marker.Position = min + ((max - min) / 2);
        }
    }
    catch (Exception) { }
}
```

6.2.8.2 删除标记

可以使用 `RemoveMember` 方法再次删除位于轴上的标记。在此示例中，删除的是 `DataGrid` 中当前选中的标记。为此，首先从轴上删除标记，然后再从表格中删除行。

```
private void btnDeleteXMarker_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
```

```

    {
        MarkerContainer ia = axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First();
        ia.RemoveMember(ia.SubMember.OfType<Marker>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Vertical).ToArray()[dataGridView1.SelectedCells[0].RowIndex]);
        dataGridView1.Rows.RemoveAt(dataGridView1.SelectedCells[0].RowIndex);
    }
    catch (Exception) { }
}

private void btnDeleteYMarker_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        MarkerContainer va = axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First();
        va.RemoveMember(va.SubMember.OfType<Marker>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Horizontal).ToArray()[dataGridView2.SelectedCells[0].RowIndex]);
        dataGridView2.Rows.RemoveAt(dataGridView2.SelectedCells[0].RowIndex);
    }
    catch (Exception) { }
}

```

也可以点击图表中的标记，控制 DataGridView 中的选择。

为此，在 ChartPanel 或 ScopeProjectPanel 的 member_Clicked 事件中注册一个 EventHandler。将被选中的模型移交至此处，以便继续使用。

在示例中，为了选择网格中的行，需要查找匹配的索引。

```

private void ChartPanel_Member_Clicked(object sender, TwinCAT.Measurement.ProjectBase.MeasurementMemberBase e)
{
    foreach (AxisGroup ag in chartPanel.ModelChart.SubMember.OfType<AxisGroup>())
    {
        foreach (MarkerContainer mc in ag.SubMember.OfType<MarkerContainer>())
        {
            if (mc.SubMember.Contains(e))
            {
                switch ((Marker)e.Orientation)
                {
                    case TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Vertical:
                        dataGridView1.ClearSelection();
                        dataGridView1[1, mc.SubMember.OfType<Marker>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Vertical).ToList().IndexOf(e as Marker)].Selected = true;
                        break;
                    case TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Horizontal:
                        dataGridView2.ClearSelection();
                        dataGridView2[0, mc.SubMember.OfType<Marker>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Horizontal).ToList().IndexOf(e as Marker)].Selected = true;
                        break;
                    default:
                        break;
                }
            }
        }
    }
}

```

6.2.8.3 更新值

可以使用以下方法更新表格中的值：Marker_NewMarkerValues（更新 XMarker 的新通道值）、XMarker_PositionChanges（更新标记的位置值）和 YMarker_PositionChanged（更新标记的位置值）。由于这些方法是通过事件调用的，因此会将相应的标记作为参数进行发送。

这样，可以先在表格中找到该标记，然后再对值进行修改。

```

private void XMarker_PositionChanged(object sender, EventArgs e)
{
    Marker tmpMarker = (Marker)sender;
    //set new channel value
    for (int k = 0; k < axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().Count(); k++)
    {
        if (axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().Where(x => x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Vertical).ToArray()[k] == tmpMarker)

```

```

        {
            dataGridView1[0, k].Value = tmpMarker.Position;
            break;
        }
    }
}

private void YMarker_PositionChanged(object sender, EventArgs e)
{
    Marker tmpMarker = (Marker)sender;
    for(int k = 0; k< axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().Count(); k++)
    {
        if(axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().Where(x
=> x.Orientation == TwinCAT.Measurement.Scope.API.CursorAlignment.Horizontal).ToArray()
[k] == tmpMarker)
        {
            dataGridView2[1, k].Value = tmpMarker.Position;
            break;
        }
    }
}

private void Marker_NewMarkerValues(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        Marker tmpMarker = (Marker)sender;
        //set new channel value
        for (int k = 0; k <
axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().Count(); k++)
        {
            if
(axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().ToArray()[k] ==
tmpMarker)
            {
                var dict = tmpMarker.GetAllValues();
                for (int j = 0; j < dict.Count; j++)
                {
                    dataGridView1[j + 2, k].Value = dict.ElementAt(j).Value;
                }
                break;
            }
        }
    }
    catch (Exception) { }
}
}

```

6.2.8.4 用键盘控制标记

在通过键盘输入移动标记时，始终会移动已标记的标记。也可以在界面上进行选择。

窗体的 KeyDown 事件用于移动标记。该事件始终会在按下按键时触发。按下的键值位于 “KeyEventArgs” 型参数下的 “KeyCode” 参数中。可将该值与预期值进行比较。在这种情况下，应使用 [D]、[A]、[W] 和 [S] 键移动标记。

“Position”（位置）属性发生更改，以便平移标记。

```

private void Form1_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    if (e.KeyCode == Keys.D)
    {
        try
        {
            axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().ToArray()
[dataGridView1.SelectedCells[0].RowIndex].Position += 1;
        }
        catch (Exception)
        {
            MessageBox.Show("There is no X-Axis to move!");
        }
    }
    else if (e.KeyCode == Keys.A)
    {
        try
        {
            axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().ToArray()
[dataGridView1.SelectedCells[0].RowIndex].Position -= 1;
        }
    }
}

```

```

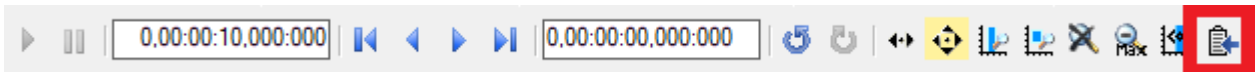
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("There is no X-Axis to move!");
    }
}
else if (e.KeyCode == Keys.W)
{
    try
    {
        axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().ToArray
() [dataGridView1.SelectedCells[0].RowIndex].Position += 0.1;
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("There is no Y-Axis to move!");
    }
}
else if (e.KeyCode == Keys.S)
{
    try
    {
        axisGroup.SubMember.OfType<MarkerContainer>().First().SubMember.OfType<Marker>().ToArray
() [dataGridView1.SelectedCells[0].RowIndex].Position -= 0.1;
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("There is no Y-Axis to move!");
    }
}
}
}

```

6.2.9 图表剪裁工具示例

下面将介绍如何在 Scope Control Integration 中使用图表剪裁工具。

此示例使用的是 C# 编程语言。



剪裁工具的按钮可触发

```
CopyToClipboard
```

该类别的事件

```
TwinCAT.Measurement.Scope.API.Model.Chart
```

并提供进一步处理所需的参数。

随后，可以通过相应的参数

```
TwinCAT.Measurement.Reporting.Model.ReportingProject.ShowReportingProject(EVENT_PARAMATER,
BACKGROUND_COLOR, SCOPE_PROJECT);
```

调用静态方法。

然后调用剪裁工具，并在配置界面中显示触发该事件的图表。

有关使用剪裁工具的更多信息，请参见文章“[Chart Snipping Tool \(图表剪裁工具\)](#) [▶ 260]”。

如果不使用工具栏按钮，可以自行配置必要的参数。

为此，需要创建类别的实例，

```
TwinCAT.Measurement.Scope.API.CopyClipboardStartupArgs
```

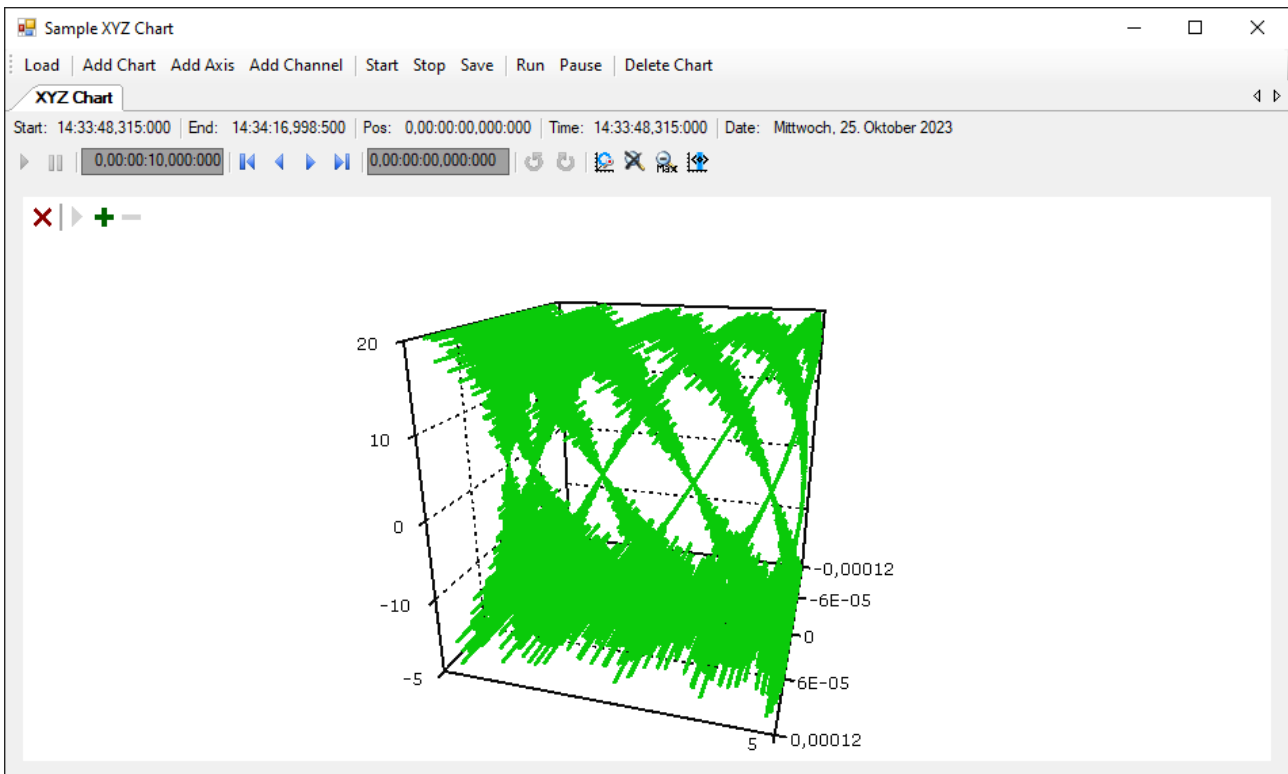
这些实例必须提供相应的图表、矩形大小和轴标度作为参数。

然后通过点击事件调用相同的静态方法进行调用。

6.2.10 XYZ 图表示例

下面示例中所示的应用程序用于说明 ScopeViewControl 的主要功能。

首先，创建一个新的 Windows Forms 应用程序。使用工具箱为窗体添加工具栏和上图所示的按钮。双击各按钮可创建点击事件处理程序，并填入下面的示例代码。随后，在窗体中添加一个 ScopeProjectPanel（如本示例所示）或一个 ChartPanel，并将“Dock”属性设置为“Fill”（填充）。



此处开发的示例可作为 VS 项目使用：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/15286702603/.zip

该 PLC 示例程序的示例访问变量：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/2282225419/.zip

6.2.10.1 加载配置

该项目现在可以执行，由于没有加载或创建配置，开始时显示灰色表面。可以通过编程创建配置，也可以通过加载用 TwinCAT Scope 创建的文件。在这种情况下，点击“Load”（加载）按钮可从文件中加载现有配置。

C# 示例代码显示，配置是从“ButtonClick EventHandler”进行调用的：

```
private string filename = @"ScopeTestChart.tcscopecx";
private void btnLoad_Click(object sender, EventArgs e)
{
    FileInfo fileInfo = new FileInfo(filename);
    if (!fileInfo.Exists)
    {
        MessageBox.Show("File not found! Please use the Add Chart button to create a config! Once a config is created and saved it can be load using the Load button!", "File not found",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        //delete old configuration
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Dispose();

        //load configuration
        ScopeProject project = ScopeProject.LoadScopeProject(filename);
        scopeProjectPanel.ScopeProject = project;
    }
}
```

本示例显示使用了 ScopeProjectPanel。但是，如果只显示图表，则 ScopeProjectPanel 和 ChartPanel 功能是一样的，区别在于，必须在界面上创建 ChartPanel，而不是 ScopeProjectPanel。除此之外，ChartPanel 类别也不具备 ScopeProject 对象，只有 Chart 对象。因此，不要使用这一行：

```
scopeProjectPanel.ScopeProject = Project;
```

必须创建以下代码:

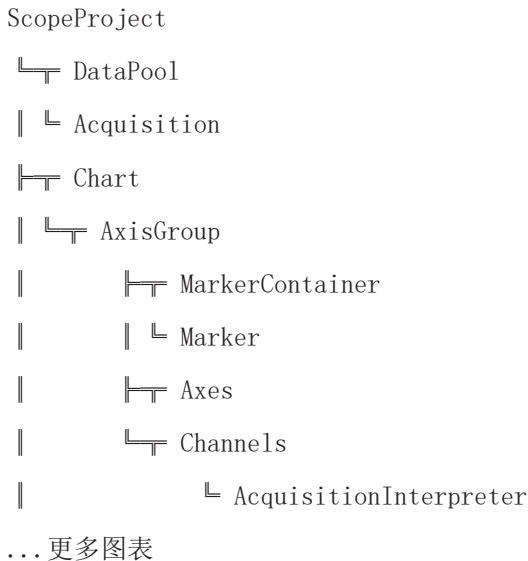
```
chartPanel.ModelChart = Project.SubMember.OfType<Chart>().First();
```

6.2.10.2 添加元素

在集成过程中，还可以在代码中添加解决方案资源管理器中 TwinCAT Scope 内的所有分层元素。分层元素的结构形成了一个“SubMember”列表，可以通过该列表进行迭代。可使用“AddMember”添加更多对象。

如果未在某对象的正下方添加新对象，添加对象将对所有内容进行重新创建，直到要添加的对象可以集成到层次结构中。但必须注意，YT 图表始终作为标准图表类型进行创建。

Scope 的基本层次结构如下图所示:



图表:

图表是一个环境，在这个环境中会出现带有坐标系的图形。因此，图表代表了基本框架，必须首先创建。

```
private void btnAddChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    XYZChart chart = new XYZChart();
    ChartStyle chartStyle = new ChartStyle();
    chartStyle.ToolTipEnabled = true;
    chart.AddMember(chartStyle);
    scopeProjectPanel.ScopeProject.AddMember(chart);
}
```

轴:

AxisGroup 首先包含确保数值正确标度的轴，其次包含图表中显示的通道。

如果现在将 AxisGroup 添加到图表中，将会自动创建轴对象。

```
private void btnAddAxis_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().AddMember(new AxisGroup());
    }
}
```

通道:

通道包含 Scope 内记录的数据的所有信息，并附加在要显示这些值的轴组下。

```
private void btnAddChannel_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Channel channel = new Channel();
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a chart first!", "No chart connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if
(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().SubMember.OfType<AxisGroup>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "Please create a axis first!", "No axis connected!",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().SubMember.OfType<AxisGroup>().First().AddMember(channel);
        ChangeChannelSettings(channel);
        SetAcquisitions(channel);
    }
}
}
```

6.2.10.3 调整样式

创建的每个元素都具有作为子成员的“Style”（样式）属性，其中包含了所有可以在 Visual Studio 相应属性窗口中看到的属性。例如，可以在通道的样式类别中分配颜色和线宽。

```
private void ChangeChannelSettings(Channel channel)
{
    SeriesStyle style =
channel.SubMember.OfType<ChannelStyle>().First().SubMember.OfType<SeriesStyle>().First();
    style.DisplayColor = Color.Green;
    style.MarkColor = Color.DarkGreen;
    style.LineWidth = 2;
}
}
```

各样式层次结构的概览。从属类别始终位于上级类别的 SubMember 列表中。

Chart（图表）

- ChartStyle（图表的一般样式属性）
 - ChartZoomStyle（配置选项，指定图表对缩放功能的反应方式）。

AxisGroup（轴组）

- AspectRatioScalingStyle（轴间统一标度的配置选项）

Axis（轴）

- AxisStyle（轴的一般样式属性）

Channel（通道）

- ChannelStyle（通道的一般样式属性）
 - CapStyle（Graphcaps 的样式属性）
 - MinMaxStyle（最小值和最大值的可见性属性）
 - SeriesStyle（图形的样式属性）

6.2.10.4 调整采集数据

通道的采集类别描述了 Scope 与机器控制器相应值之间的联系。因此，此时需要使用变量的名称和大小等数据。

采集对象在层次结构中位于 AcquisitionInterpreter（采集解释器）下，后者拥有更多与变量无关的信息。此外，AcquisitionInterpreter 是通道的成员，并且根据图表类型，一个通道可能包含多个用于不同轴的 AcquisitionInterpreter。如示例所示，可将采集信息直接附加到通道上，会自动生成解释器。

```
private void SetAcquisitions(Channel channel)
private void SetAcquisitions(Channel channel)
{
```

```

AdsAcquisition xAcquisition = new AdsAcquisition();
xAcquisition.AmsNetIdExchange =PLCNetID;
xAcquisition.TargetPort = 851;
xAcquisition.SymbolBased = true;
xAcquisition.SymbolName = "Variables.aBufferSine[1]";
xAcquisition.DataType = Scope2DataType.REAL64;
xAcquisition.SampleTime = (uint)(1 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
AcquisitionInterpreter xAcquisitionInterpreter = new AcquisitionInterpreter();
xAcquisitionInterpreter.Acquisition = xAcquisition;
channel.AddMember(xAcquisition);

AdsAcquisition yAcquisition = new AdsAcquisition();
yAcquisition.AmsNetIdExchange =PLCNetID;
yAcquisition.TargetPort = 851;
yAcquisition.SymbolBased = true;
yAcquisition.SymbolName = "Variables.aBufferSine[1]";
yAcquisition.DataType = Scope2DataType.REAL64;
yAcquisition.SampleTime = (uint)(1 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
AcquisitionInterpreter yAcquisitionInterpreter = new AcquisitionInterpreter();
yAcquisitionInterpreter.Acquisition = yAcquisition;
channel.AddMember(yAcquisition);

AdsAcquisition zAcquisition = new AdsAcquisition();
zAcquisition.AmsNetIdExchange =PLCNetID;
zAcquisition.TargetPort = 851;
zAcquisition.SymbolBased = true;
zAcquisition.SymbolName = "Variables.aBufferSine[1]";
zAcquisition.DataType = Scope2DataType.REAL64;
zAcquisition.SampleTime = (uint)(1 * TimeSpan.TicksPerMillisecond);
AcquisitionInterpreter zAcquisitionInterpreter = new AcquisitionInterpreter();
zAcquisitionInterpreter.Acquisition = zAcquisition;
channel.AddMember(zAcquisition);
}

```

6.2.10.5 调整记录

记录设置或启动和停止以及记录保存数值的方法都包含在 `ScopeProject` 类中，该类已在第一步中创建。

若要开始记录，首先应检查数据是否仍然存在。如果是，可以使用“Disconnect”（断开连接）将其删除。之后，可以使用“StartRecord”方法在 `ScopeProject` 中开始记录。

```

private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //discard old data
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);

        //start record
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Config)
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StartRecord();
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on start record!",MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
    }
}

```

若要停止记录，需要在 `ScopeProject` 上调用“StopRecord”方法。在执行此方法之前，还可以检查记录是否正在进行中。如果是，`ScopeProject` 中的 `ScopeState` 将显示“Record”（记录）。

```

private void btnStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
    }
    catch (Exception err)
    {

```

```
    MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on stop record!", MessageBoxButtons.OK,
    MessageBoxIcon.Error);
}
}
```

在关闭应用程序之前，应首先停止正在运行的记录，然后彻底断开应用程序与 Scope Server 的连接。

```
private void Form1_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel != null && scopeProjectPanel.ScopeProject != null)
    {
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
    TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        }
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
    TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect();
        }
    }
}
```

6.2.10.6 保存配置/记录

有 2 种保存方式：

- 将记录的数据保存在 .svdx 文件中
- 创建配置文件 (.tcsopex)

不同之处在于，.svdx 文件可以在任何 TwinCAT 3 Scope View 中打开，以便显示测量数据。另一方面，.tcsopex 文件只包含配置，不包含测量数据。可根据需要使用它来开始新的记录。

```
private void btnSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        //save data and configuration
        if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState ==
    TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
        {
            File.Create("ExportData.svdx").Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveData("ExportData.svdx");
        }
        //just save the configuration
        else
        {
            File.Create(filename).Close();
            scopeProjectPanel.ScopeProject.SaveToFile(filename);
        }
    }
    catch (Exception err)
    {
        MessageBox.Show(this, err.Message, "Error on save!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

6.2.10.7 控制图表

为了让工具栏和时间栏不必在集成中永久显示，可以直接通过图表对象控制这些功能。

由于这些功能只能在记录模式下使用，因此系统会检查当前是否在记录信号。

可以通过图表的 StartDisplay 方法启动此操作。可以使用 StopDisplay 方法暂停显示。记录将在后台继续进行。如果激活了概览图表，这一点便显而易见。

在删除图表之前，系统会检查显示中是否有打开的图表。然后会检查是否有记录处于激活状态。如果是，停止当前正在进行的记录。使用 Disconnect 方法可以从图表中删除图形，然后使用 RemoveMember 方法从项目中删除图表。

```
private void btnRun_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState !=
    TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
```

```
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Run not possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState == TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StartDisplay();
}
private void btnPause_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState != TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        MessageBox.Show(this, "Only possible if a record is running!", "Pause not possible!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState == TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
        scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First().StopDisplay();
}

private void btnDelChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().Count() == 0)
    {
        MessageBox.Show(this, "No chart is connected!", "Nothing to delete!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState == TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Record)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.StopRecord();
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
    else if (scopeProjectPanel.ScopeProject.ScopeState == TwinCAT.Measurement.Scope.API.ScopeViewState.Reply)
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.Disconnect(false);
    }
    else
    {
        scopeProjectPanel.ScopeProject.RemoveMember(scopeProjectPanel.ScopeProject.SubMember.OfType<Chart>().First());
    }
}
}
```

6.3 API 文件

所附的类别库为使用 TwinCAT Scope 技术和服务的开发人员提供了广泛的信息来源。除其他内容外，该库还包含说明和参考文件以及代码示例。

ScopeViewControl Class A Sandcastle Documented Class Library

[Send Feedback](#)

The ScopeViewControl can be used to display graphs of variables, by using its internal ScopeClient and the ScopeServer. It features multiple combinations of charts, with separated timelines. The charts are separated to auto- or freescaling axes. The axes are holding the connected channels. For diagnostics it is possible to connect cursors to the charts.

Inheritance Hierarchy

- System.Object
 - System.MarshalByRefObject
 - System.ComponentModel.Component
 - System.Windows.Forms.Control
 - System.Windows.Forms.ScrollableControl
 - System.Windows.Forms.ContainerControl
 - System.Windows.Forms.UserControl
 - TwinCAT.Scope2.View.ScopeViewControlLib.ScopeViewControl**

Namespace: TwinCAT.Scope2.View.ScopeViewControlLib
Assembly: TwinCAT.Scope2.View.ScopeViewControlLib (in TwinCAT.Scope2.View.ScopeViewControlLib.dll) Version: 1.0.2205.0 (1.0.2205.0)

Syntax

```
C# VB C++ F# Copy to Clipboard Print
[SerializableAttribute]
public class ScopeViewControl : UserControl,
    IDisposable, IScopeView, IScopeStyled
```

Examples

```
Copy to Clipboard Print
class Form1 : Form
{
    private System.Windows.Forms.ToolStrip toolStrip1;
    private System.Windows.Forms.ToolStripButton RecordButton;
    private System.Windows.Forms.ToolStripButton StopButton;
    private System.Windows.Forms.ToolStripSeparator
toolStripSeparator1;
    private System.Windows.Forms.ToolStripButton ToolButton;
    private
TwinCAT.Scope2.View.ScopeViewControlLib.ScopeViewControl
scopeViewControl1;
```

若要查找所需的内容，请浏览目录，使用搜索功能，或者借助快速链接切换到库的某个部分。

对于示例代码，请在用户界面的左侧区域切换到“Search”（搜索）选项卡，搜索关键字“examples”（示例）。

在搜索结果中，您将看到触发器模块、游标等的示例代码。

另请参见：

https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TE13xx_TC3_ScopeView/Resources/6519205387/.zip

6.4 集成到 WPF (Windows Presentation Foundation) 项目中

若要在 WPF 应用程序中使用 ScopeProjectPanel，您需基于 WindowsFormsHost，因为 ScopeProjectPanel 是一个 Windows Forms UserControl 元素。

1. 在您创建的 WPF 应用程序的用户界面上，在工具栏中找到 WindowsFormsHost 控制器。

- 按照 Windows Forms 示例中的说明初始化 ScopeProjectPanel，并将创建的 ScopeViewControl 添加到 WindowsFormsHost 中。在 WPF 应用程序中使用 ScopeProjectPanel 时，只需设置属性 “ScopeProjectPanel.SupportWPFRefresh” 即可。

实施例如下所示：

```
namespace WpfApplication
{
    ///
    /// Interaction logic for MainWindow.xaml
    ///
    public partial class MainWindow : Window
    {
        public MainWindow()
        {
            InitializeComponent();
            ScopeProjectPanel scopeProjectPanel = new ScopeProjectPanel();
            scopeProjectPanel.ScopeProject = new ScopeProject();
            scopeProjectPanel.SupportWPFRefresh = true;
            // Initialisierung des ScopeViewControl
            windowsFormsHost1.Child = scopeProjectPanel;
        }
    }
}
```


7 示例

7.1 创建和编辑 Scope 项目

为了能够快速熟悉并简化 TwinCAT 3 Scope 软件示波器的操作，以下几页对重要信息进行了总结并简要介绍了初始步骤。

1. 安装

Scope Server 始终与 Scope View 一起安装，否则无法在本地 View 中显示保存的数据。相比之下，Scope 组件安装可以在目标设备上安装不带 Scope View 的 Scope Server。

2. 授权

无论您是通过自身的安装文件还是通过 TwinCAT 3 XAE 的安装文件安装 Scope View，最初都会为 Scope View 和 Scope Server 激活“base”（基本）授权。请参阅“[Overview \(概览\)](#) [▶ 7]”，了解使用哪个授权密钥可以启用哪些功能。

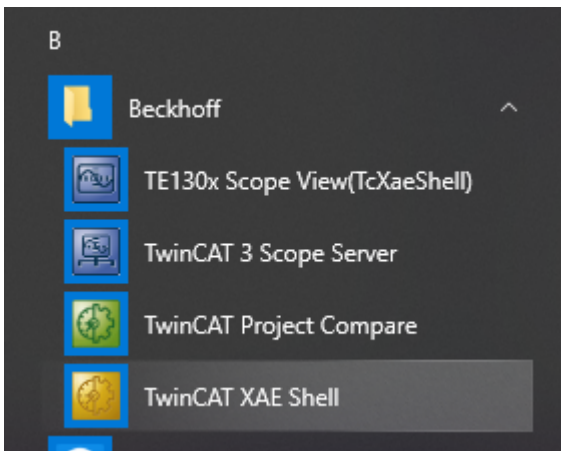
3. 创建新项目

Measurement Wizard（测量向导）可通过连续的对话框自动引导您完成必要的步骤，从而为您创建和配置用户定义的 Measurement Scope 项目提供支持。



您也可以不使用测量向导，以传统方式创建 Scope 项目，请参见 [TwinCAT Target Browser](#) [▶ 158]。

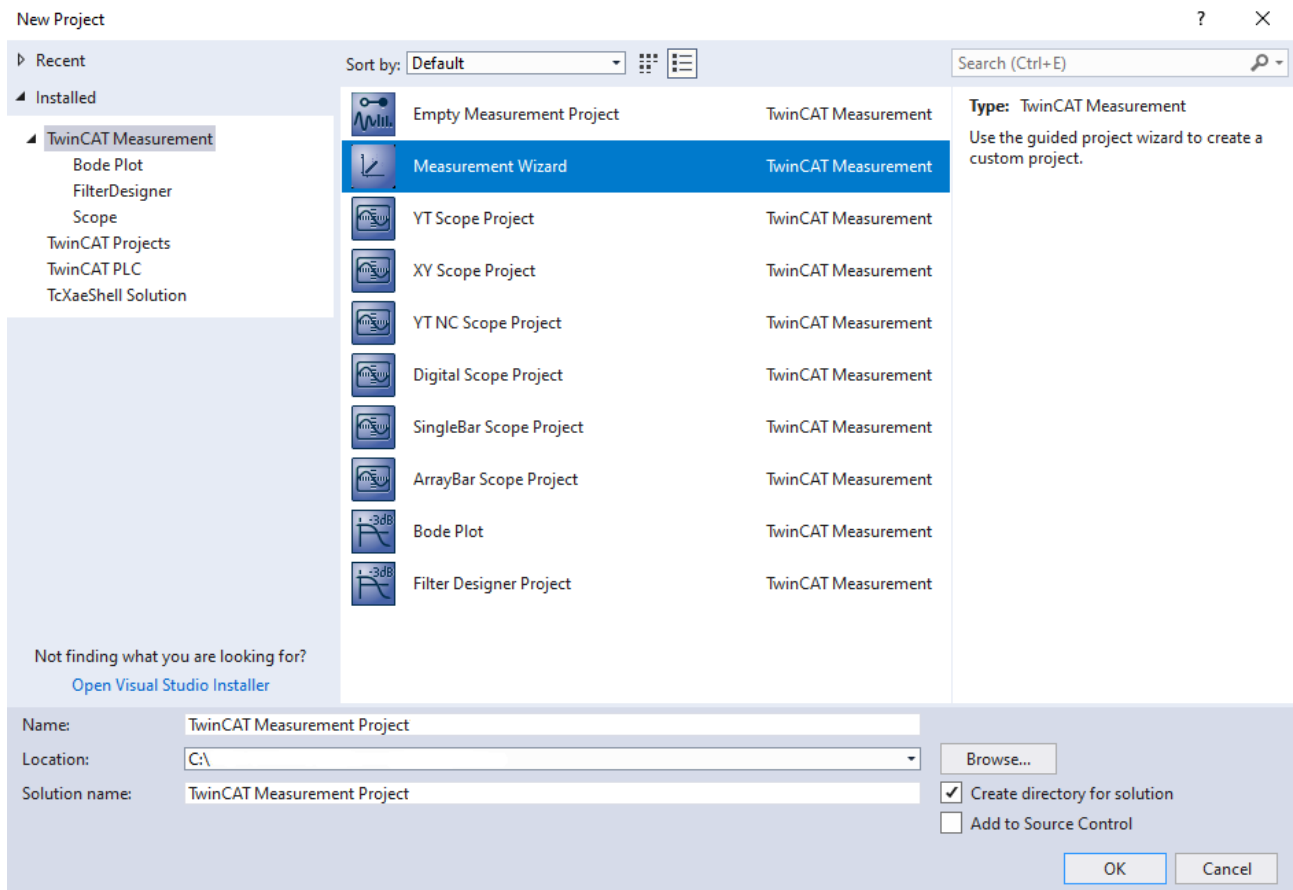
1. 在 Windows “开始” 菜单中打开 **Beckhoff > TwinCAT XAEShell**。



⇒ Visual Studio 在其 Shell 中打开，或以完整版形式打开（若安装）。

启动 Measurement Wizard（测量向导）

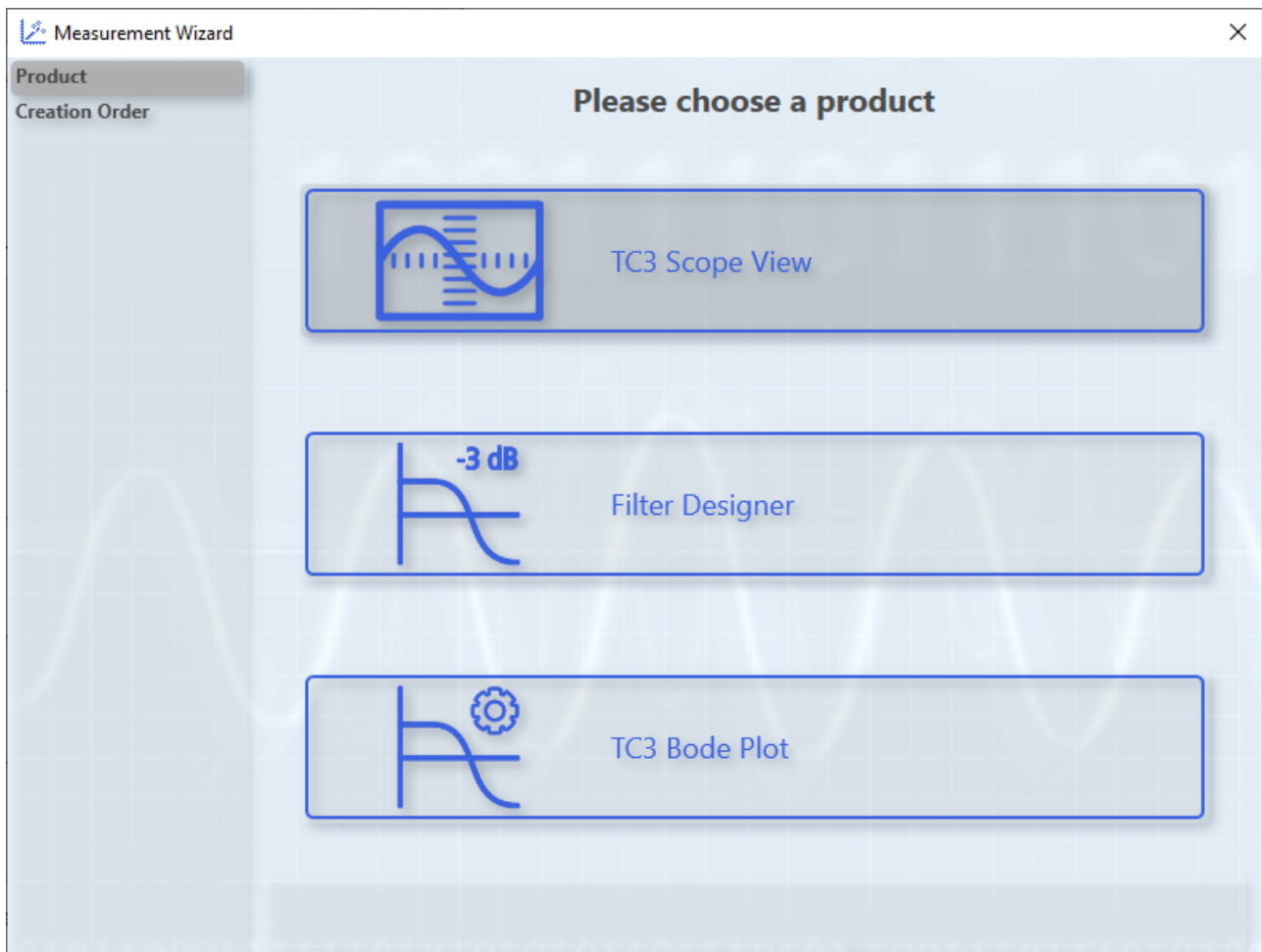
1. 在“开始”页面选择一个 TwinCAT Measurement 项目（例如 **YT Scope 项目**）。
2. 在以下对话框中选择“**Measurement Wizard**”（测量向导）。
3. 输入项目的名称和内存位置，然后点击“**OK**”（确定）确认输入内容。



⇒ TC3 Scope View、Filter Designer 和 TC3 Bode Plot 的测量向导打开。

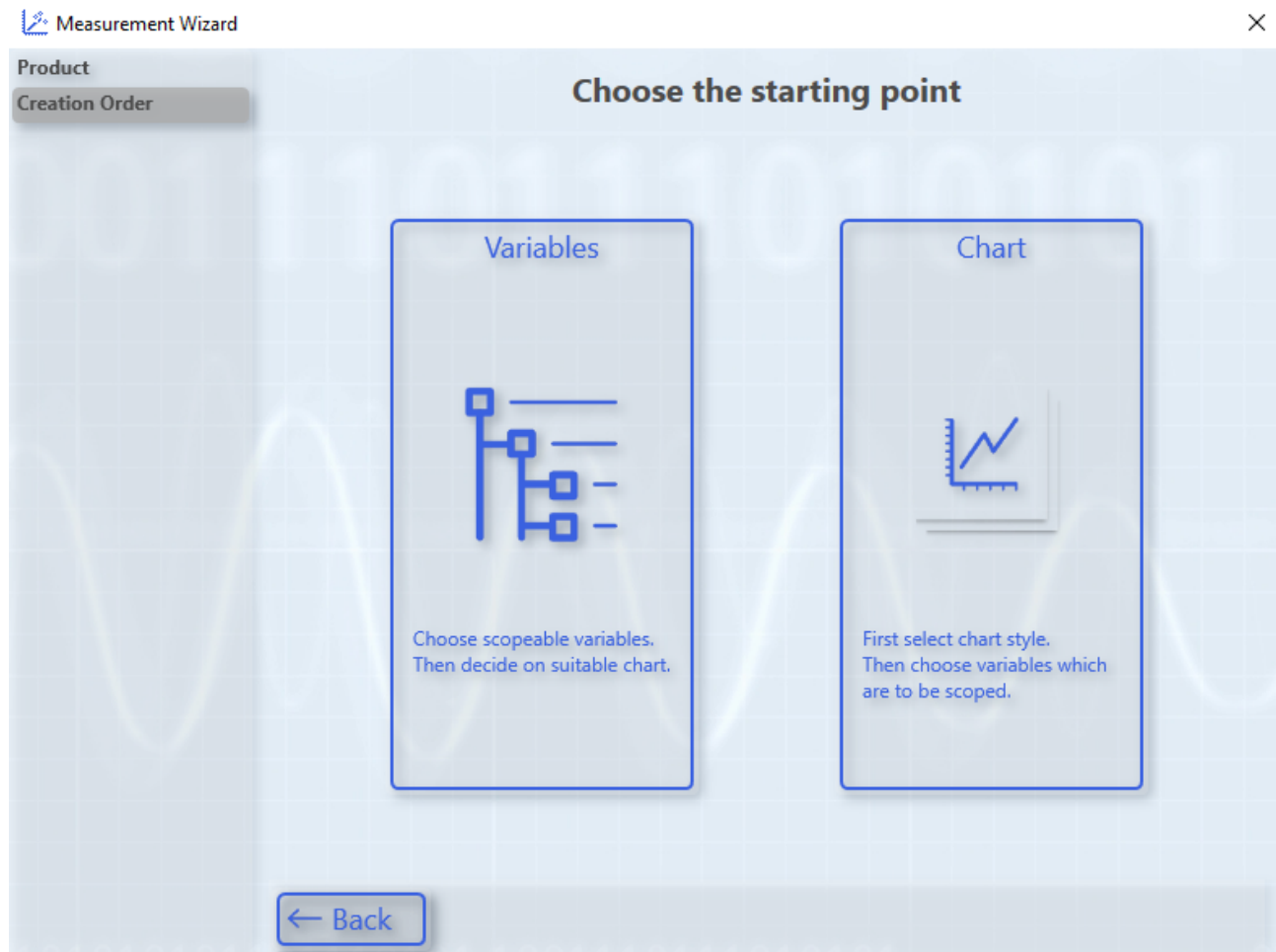
选择程序变体

1. 选择 TC3 Scope View。

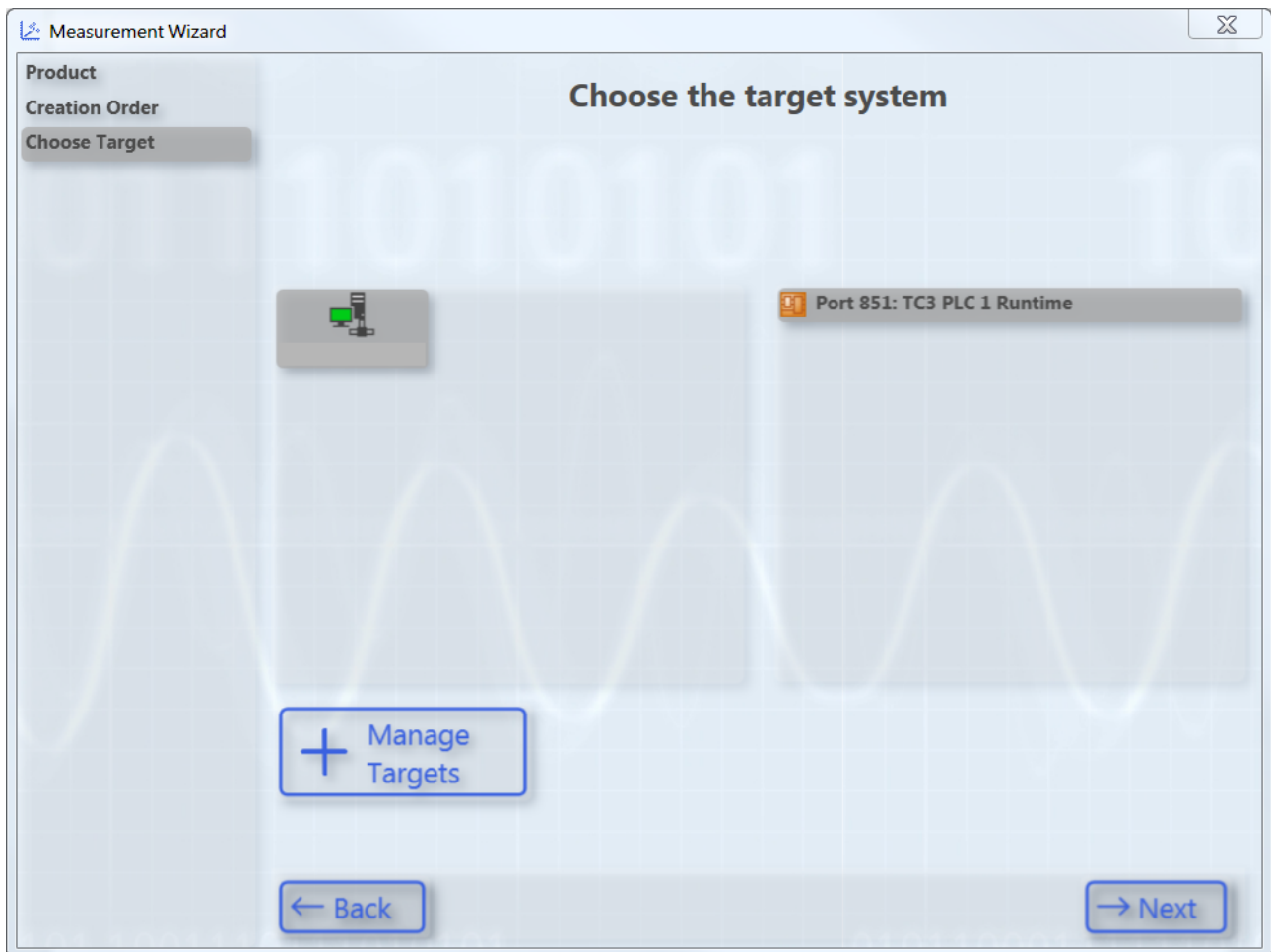


⇒ 您可以在以下对话框中进行协调设置。

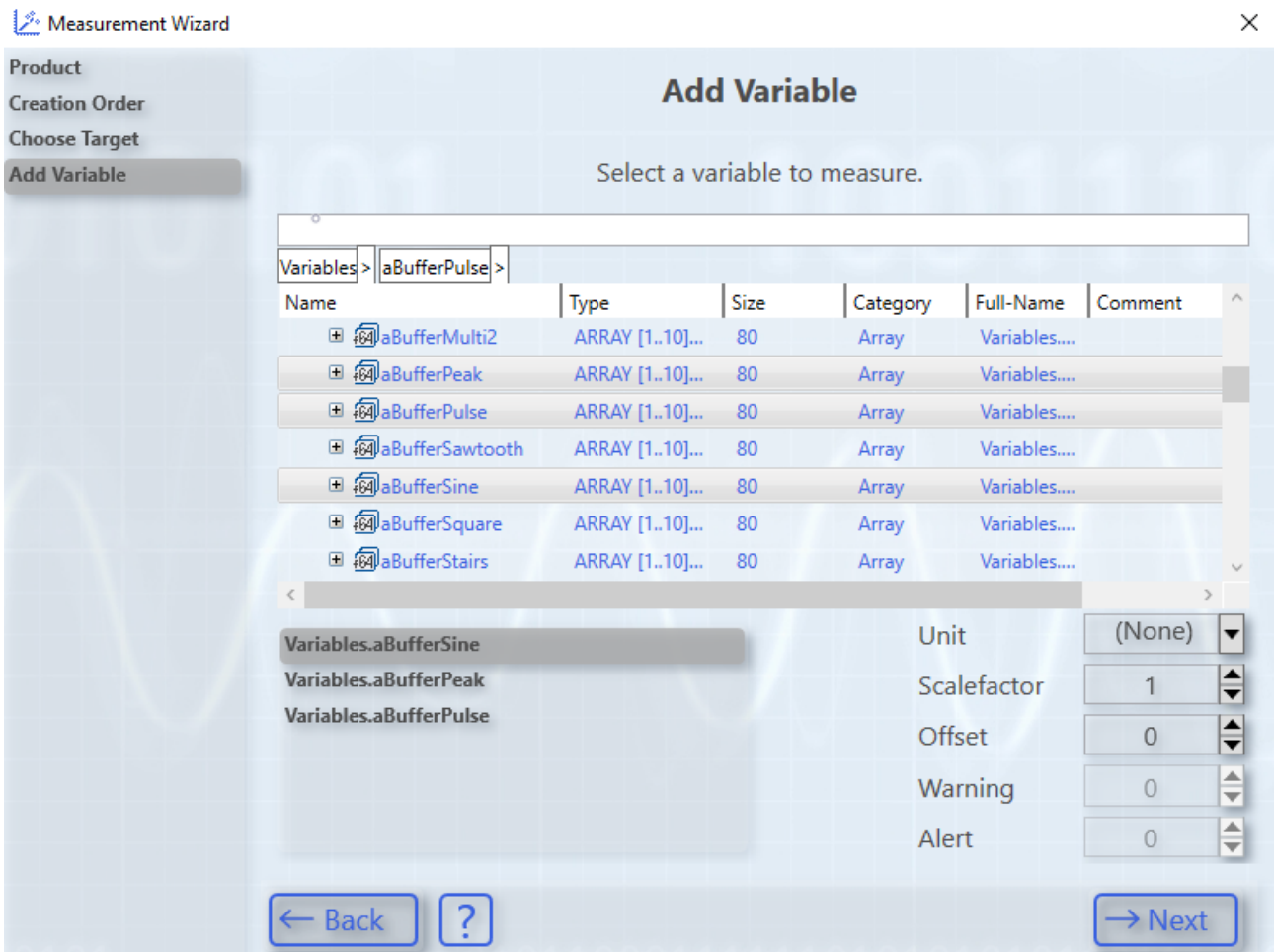
定义起始点并选择目标系统



1. 点击 “**Variables**”（变量）按钮。
⇒ 您可以通过该选项初步选择要记录和以图形显示的变量。
2. 选择目标系统和相应的 ADS 端口。
3. 点击 “**Next**”（下一步）按钮。



4. 在下面的对话框中选择要记录和以图形显示的变量。



⇒ 该区域有各种选项可供您选择:

- 浏览菜单。
- 在文本框中输入变量名称，以便进行筛选。
- 输入不同的标度因数和偏移量。
- 输入警告等级和警报等级。

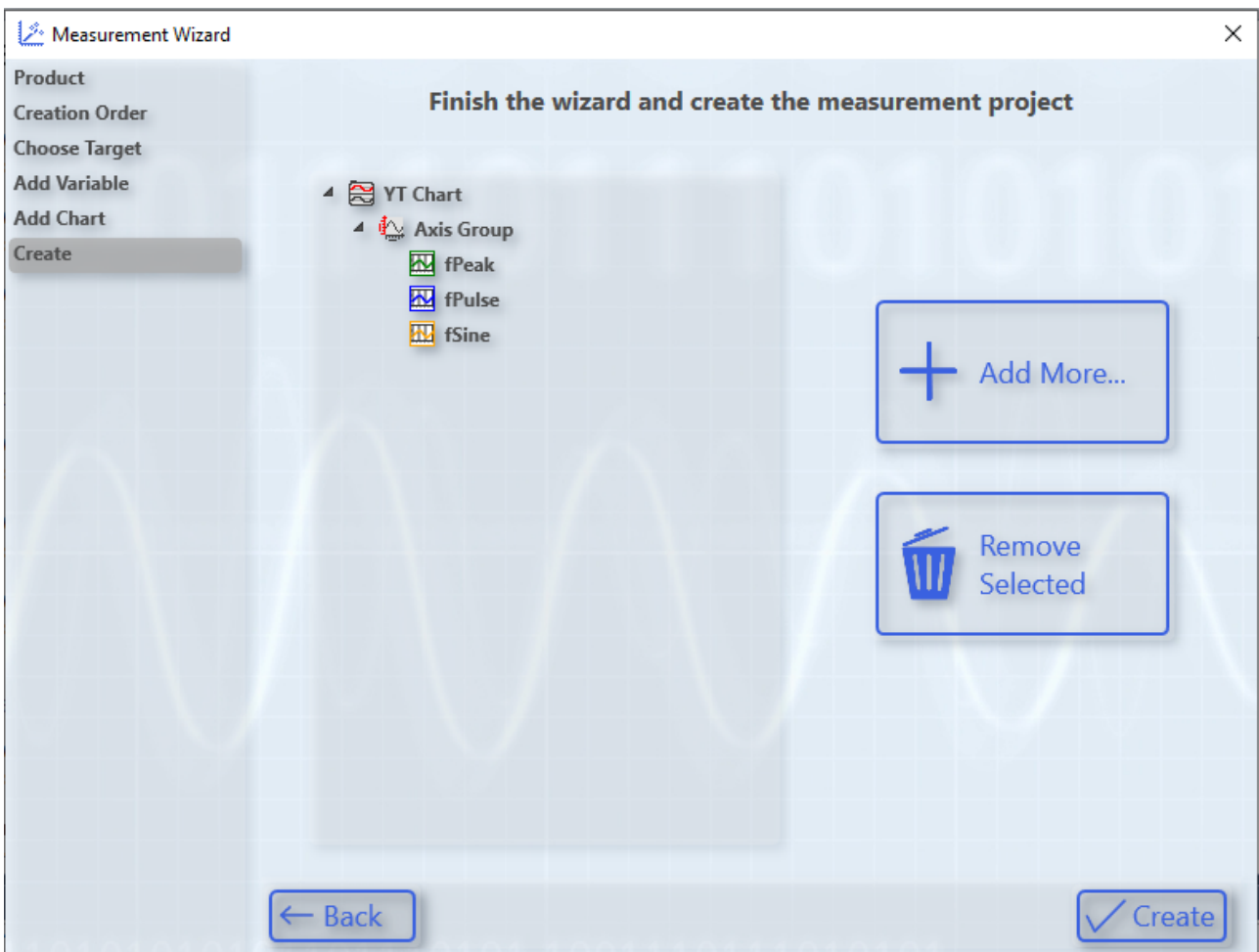
您可以通过这些值为这些变量配置动态样式。警告值的图形以黄色绘制，警报值的图形以红色绘制。

- 点击 “Next”（下一步）。

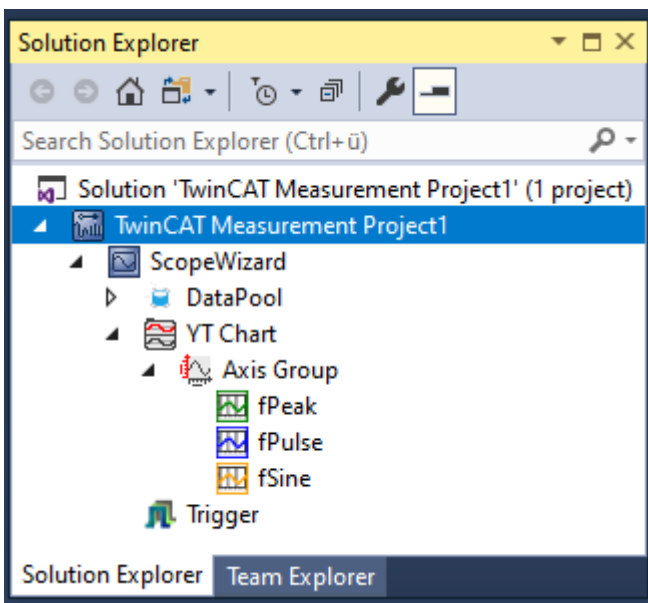
添加图表并配置轴



1. 选择图表类型。
 - ⇒ 只能选择与您选择的变量相匹配的图表类型。下面以 YT 图表为例。
2. 根据需要添加更多轴。
 - ⇒ 根据菜单导航配置其他轴，并为其分配变量。可以通过 “Back” 按钮返回并撤销/更改您的选择。



3. 最后，点击“Create”（创建）按钮。



⇒ 在解决方案资源管理器中，新 Scope 配置的起始点会自动组装。

定义设置

在进行记录之前，必须在 Scope 属性中定义记录的基本设置。

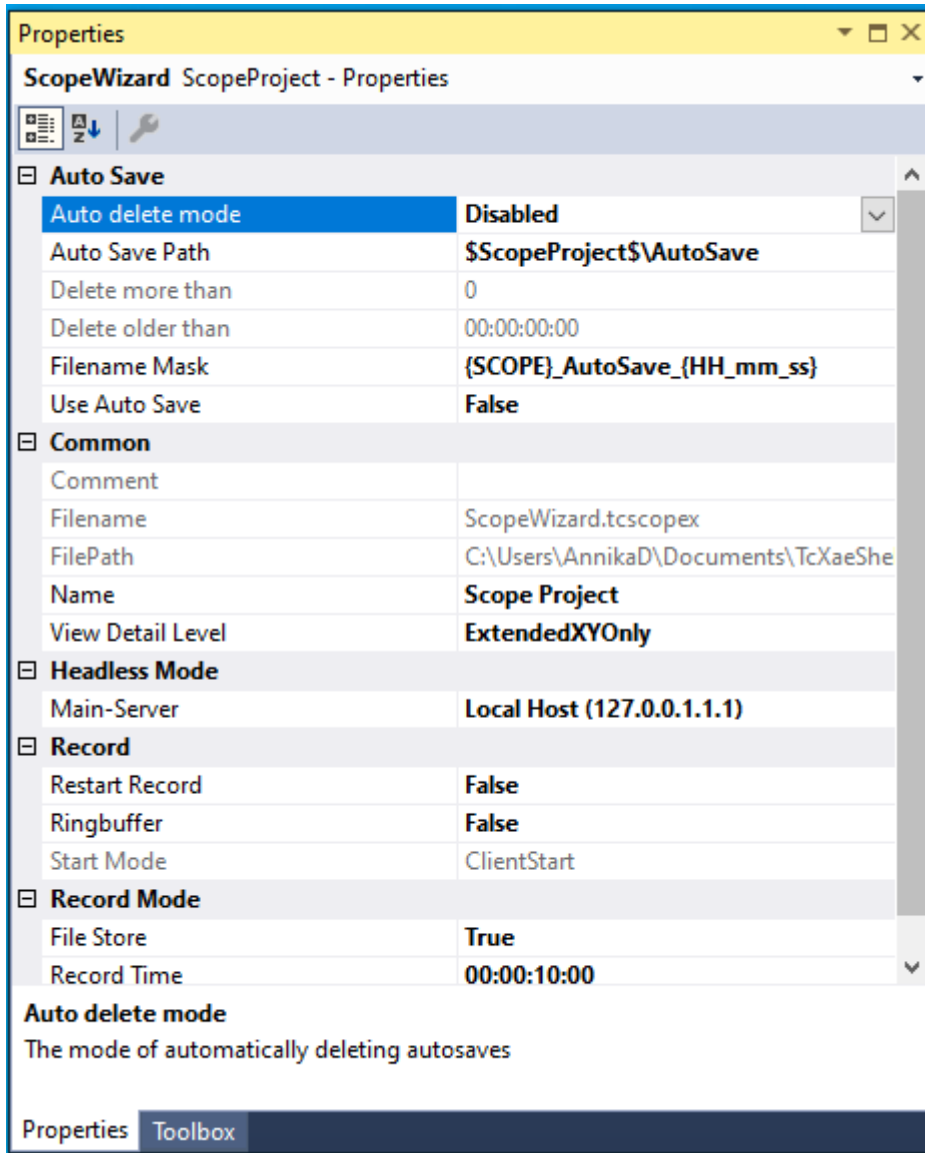
1. 在解决方案资源管理器中选择相应的元素。

⇒ 如果“Properties”（属性）窗口未自动打开：
使用“View”（视图）菜单中的“Properties”（属性）命令将其打开。

标准记录时间为 10 分钟，手动开始并在到达相应的时间后自动停止。

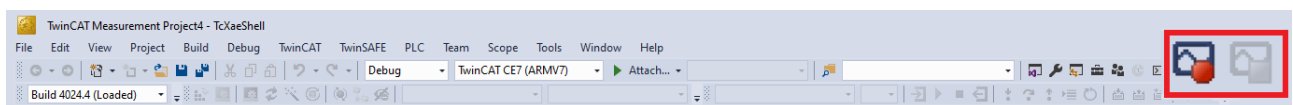
在标准的 “Properties”（属性）窗口中，您可以进行以下设置：

- Scope 的各个层级
- 图表
- 轴
- 通道
- 触发器和
- 标记



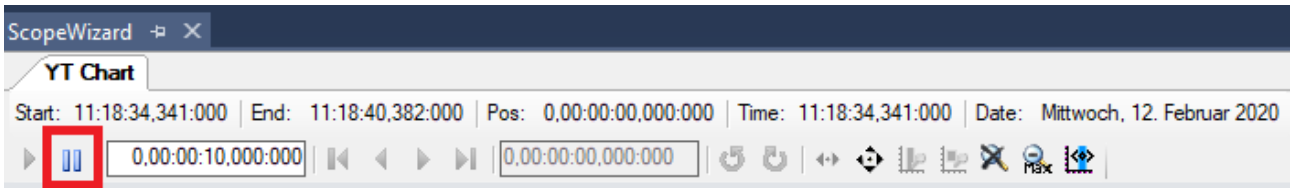
开始和结束记录

- ✓ 首次使用时，必须在 View（视图） > Toolbars（工具栏）菜单中激活 TwinCAT Measurement 工具栏。



1. 点击带有红色记录符号的图标，开始记录。
 2. 点击带有蓝色符号的图标，结束记录。
- ⇒ 标准记录时间为 10 分钟。

在视图中暂停记录



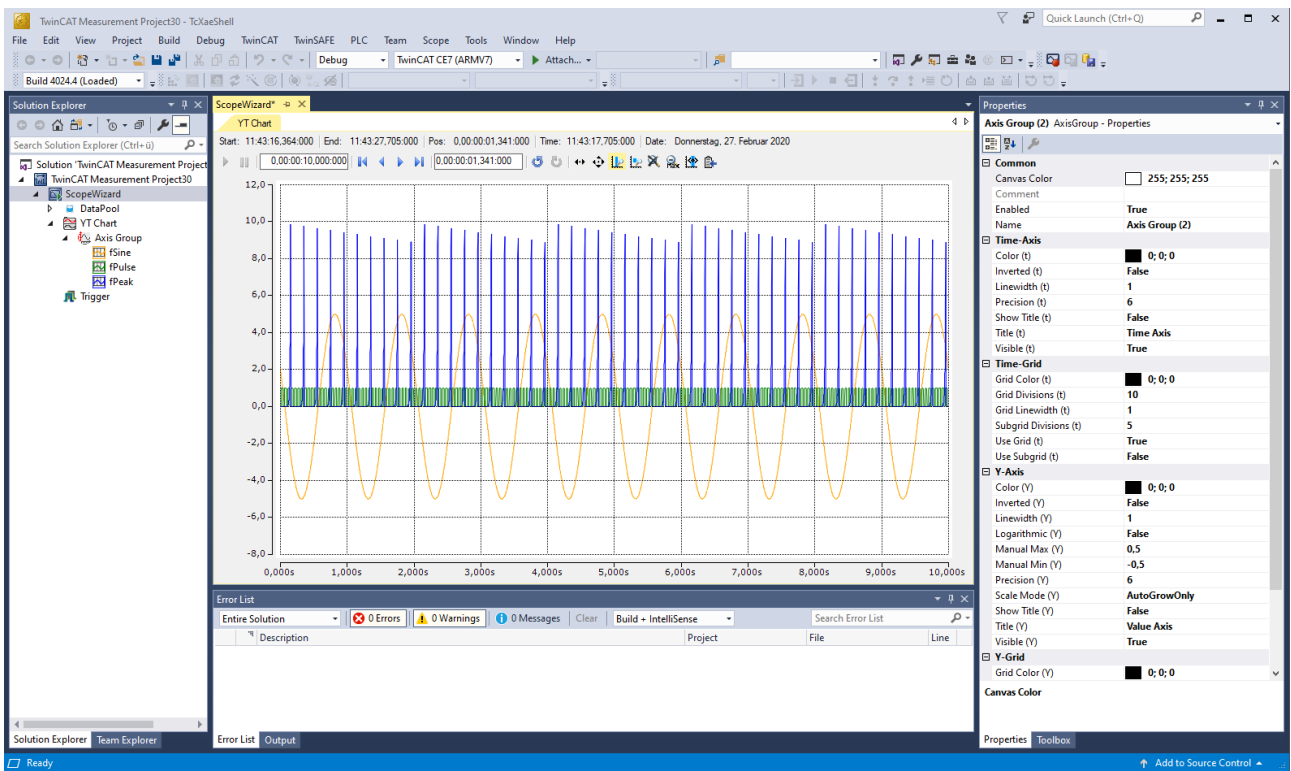
1. 点击图表中的“暂停”图标。
⇒ 显示中的图形暂停，仅供查看。

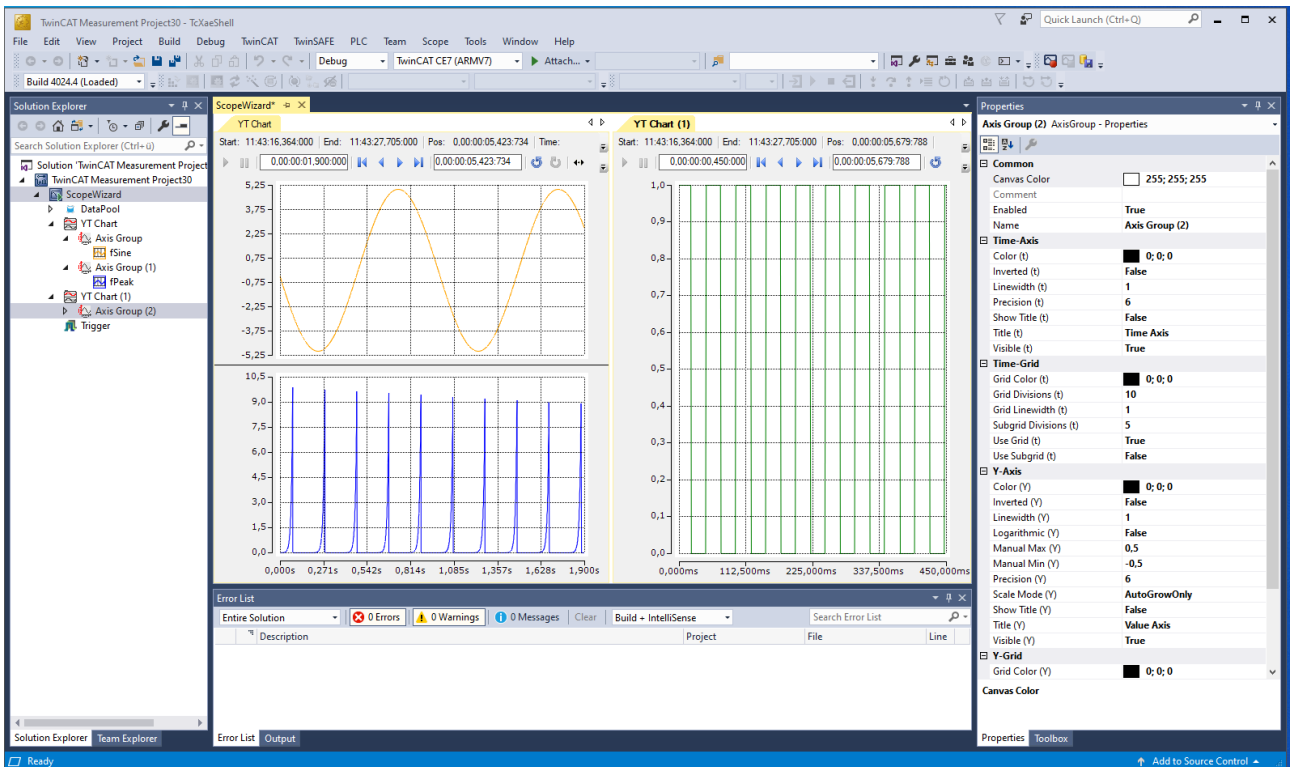


当您使用“暂停”图标暂停图表中的视图时，记录会在后台继续运行。您可以通过这种方式暂停显示，以便放大数据或分析信号曲线。

更改显示

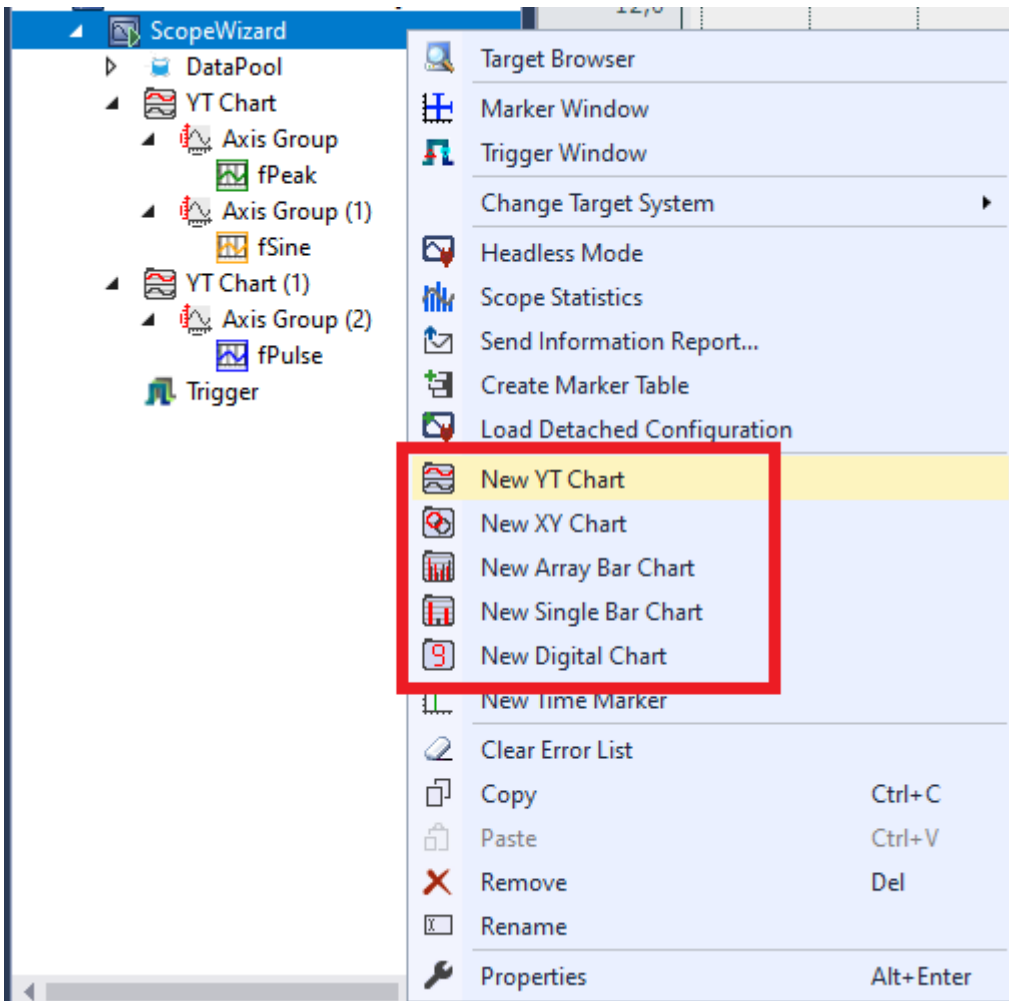
为了改善通道在 View 中的显示效果，即使在 TwinCAT 3 Scope View 记录期间也可以添加图表和轴，并且通道可以在 Scope 内移动。





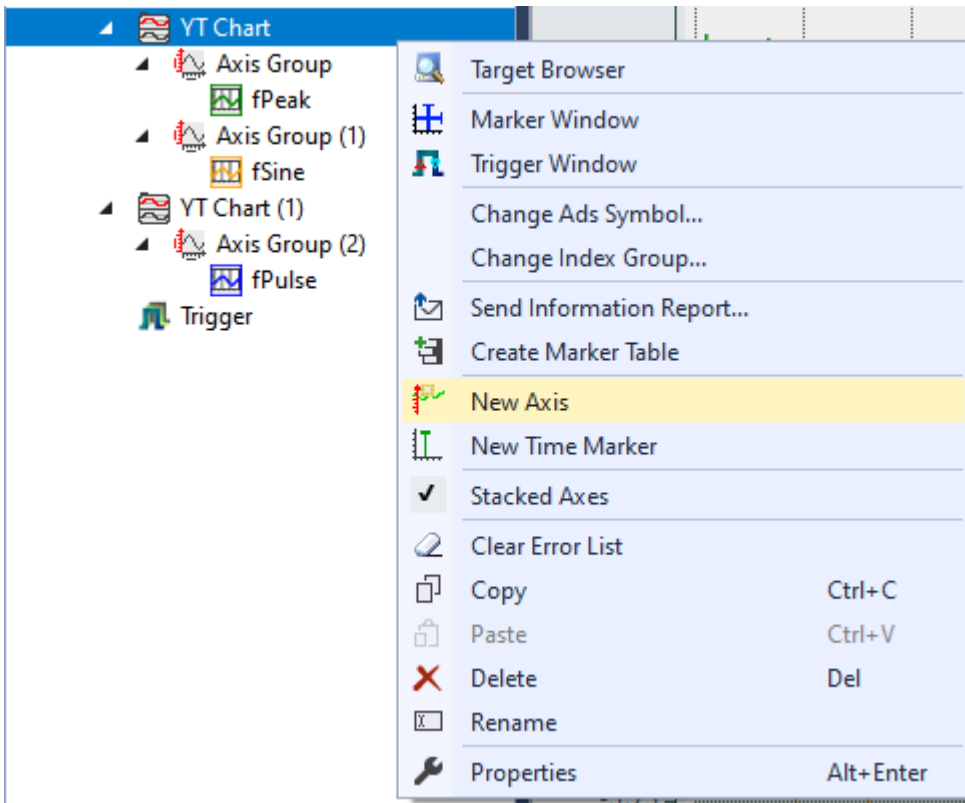
✓ 添加图表或轴并移动通道

1. 若要生成新图表，请右键单击 “ScopeWizard” 并选择所需的图表。

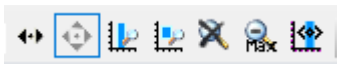


2. 在解决方案资源管理器的树形结构中，通过拖放操作将所需通道移动到新创建的图表中。

3. 若要创建新轴，请右键单击相应图表并选择 “New Axis”（新建坐标轴）。



4. 在解决方案资源管理器的树形结构中，通过拖放操作将所需通道移动到新创建的轴上。
 ⇒ 根据需要使用相应图表中的图标进行缩放和移动，以便更精确地观察信号曲线。

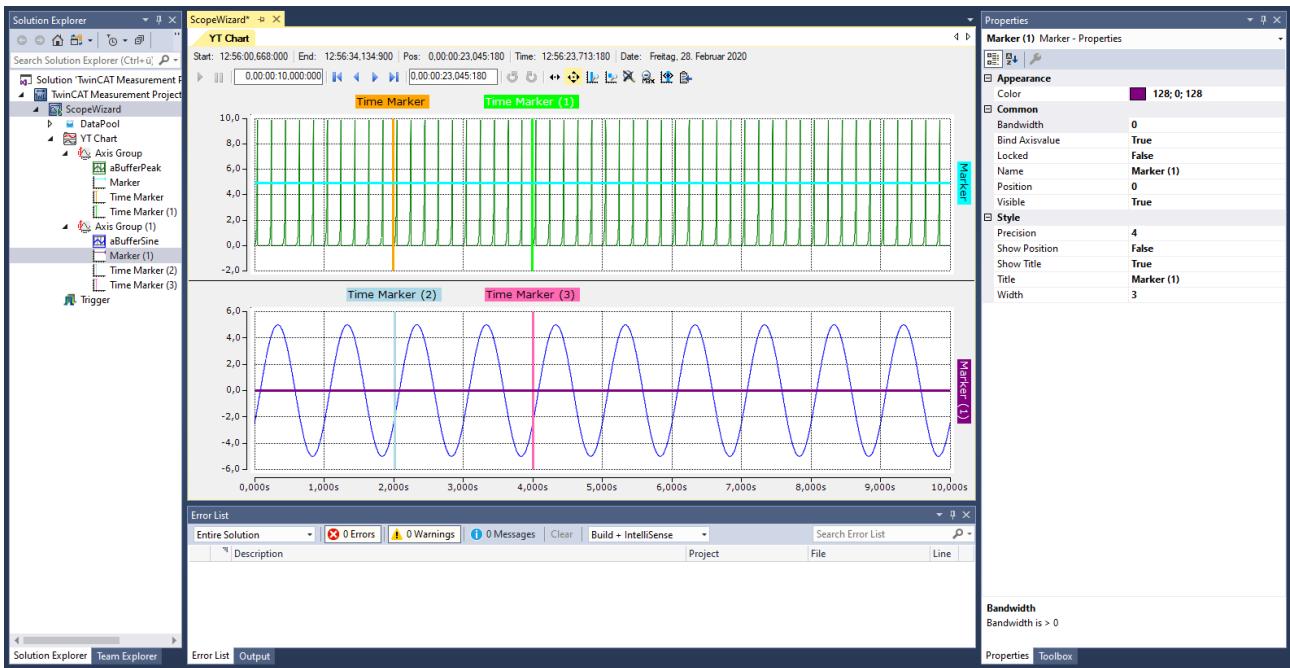


为轴添加标记



标记是一种可以放置在轴上的图表元素。它在 View 中显示为一条线，并且可以在标记窗口中对其进行评估并与其他标记进行比较。

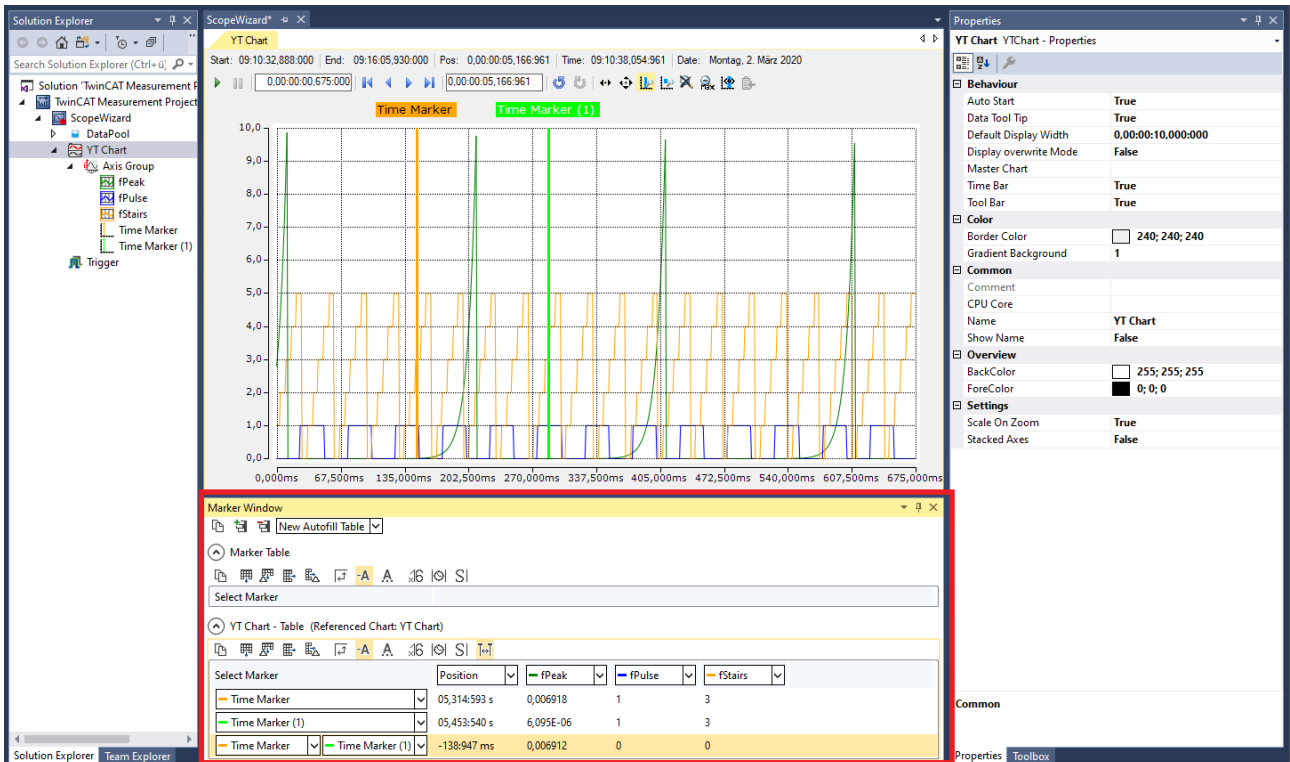
1. 右键点击相应多图表，为 X 轴和 Y 轴选择所需的标记。
2. 如果要更精确地分析信号曲线，请点击相应图表中的暂停图标并放大数据。
 ⇒ 可以在显示中的“Properties”（属性）窗口中编辑标记，并在标记窗口中对其进行评估。



标记窗口

显示和隐藏

1. 右键点击相应的图表并选择“Marker Window”（标记窗口）。
 - ⇒ 标记窗口显示，并且可在视图下清晰显示，以便对设置的标记进行分析。
2. 在标记窗口顶部的下拉菜单中选择“New Autofill Table”（新建自动填充表格）选项和相应的图表。
 - ⇒ 重要参数将自动显示。
3. 除了自动填充选项，还可以使用工具栏上的“Add...”（添加...）命令将所有内容单独组合起来。
4. 点击标记窗口工具栏上的比较工具，显示设置的标记与相应信号曲线之间的差异。
 - ⇒ 位置持续显示。它是 X 轴的镜像显示。

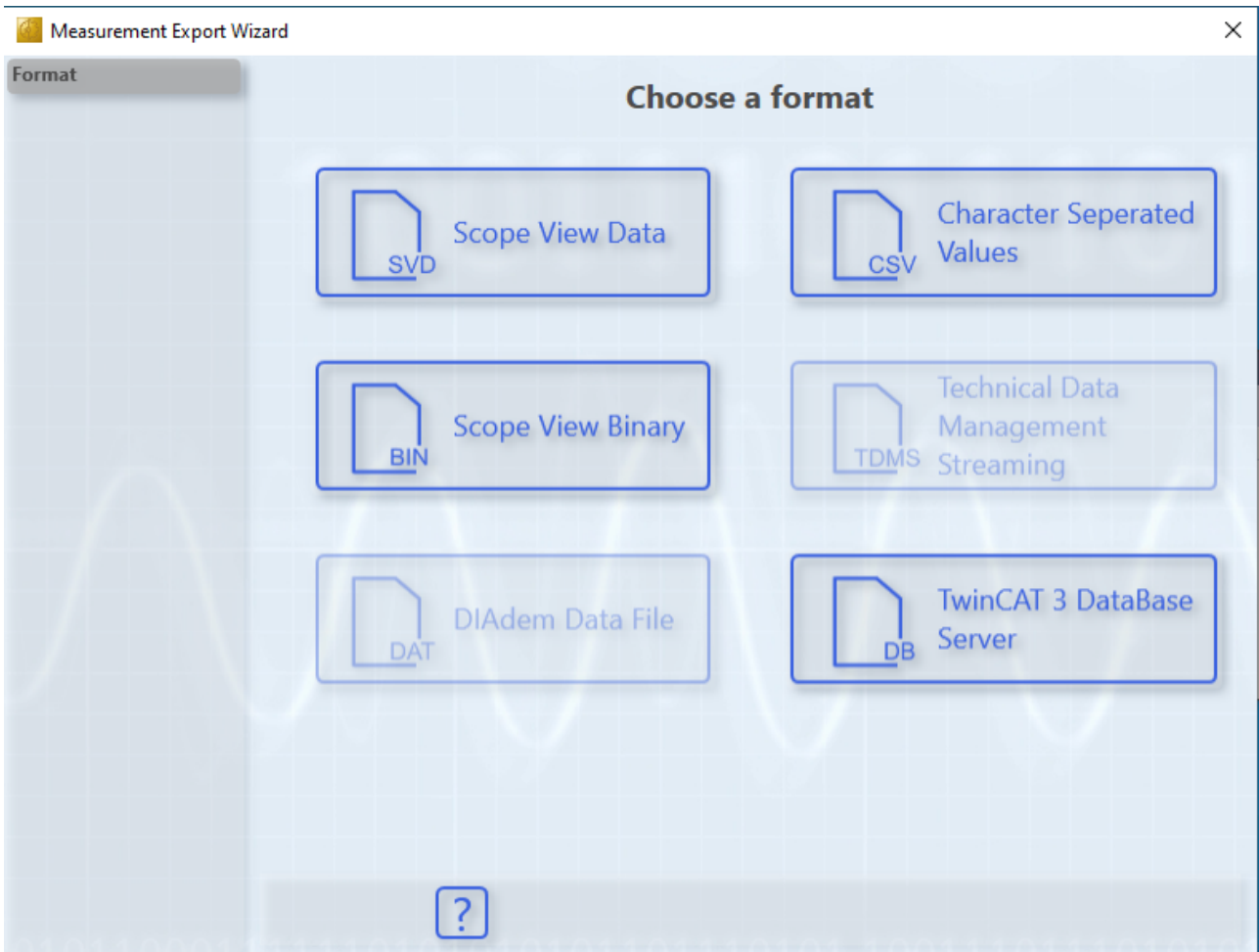


保存数据

可以各种数据格式导出数据，以便进一步处理。

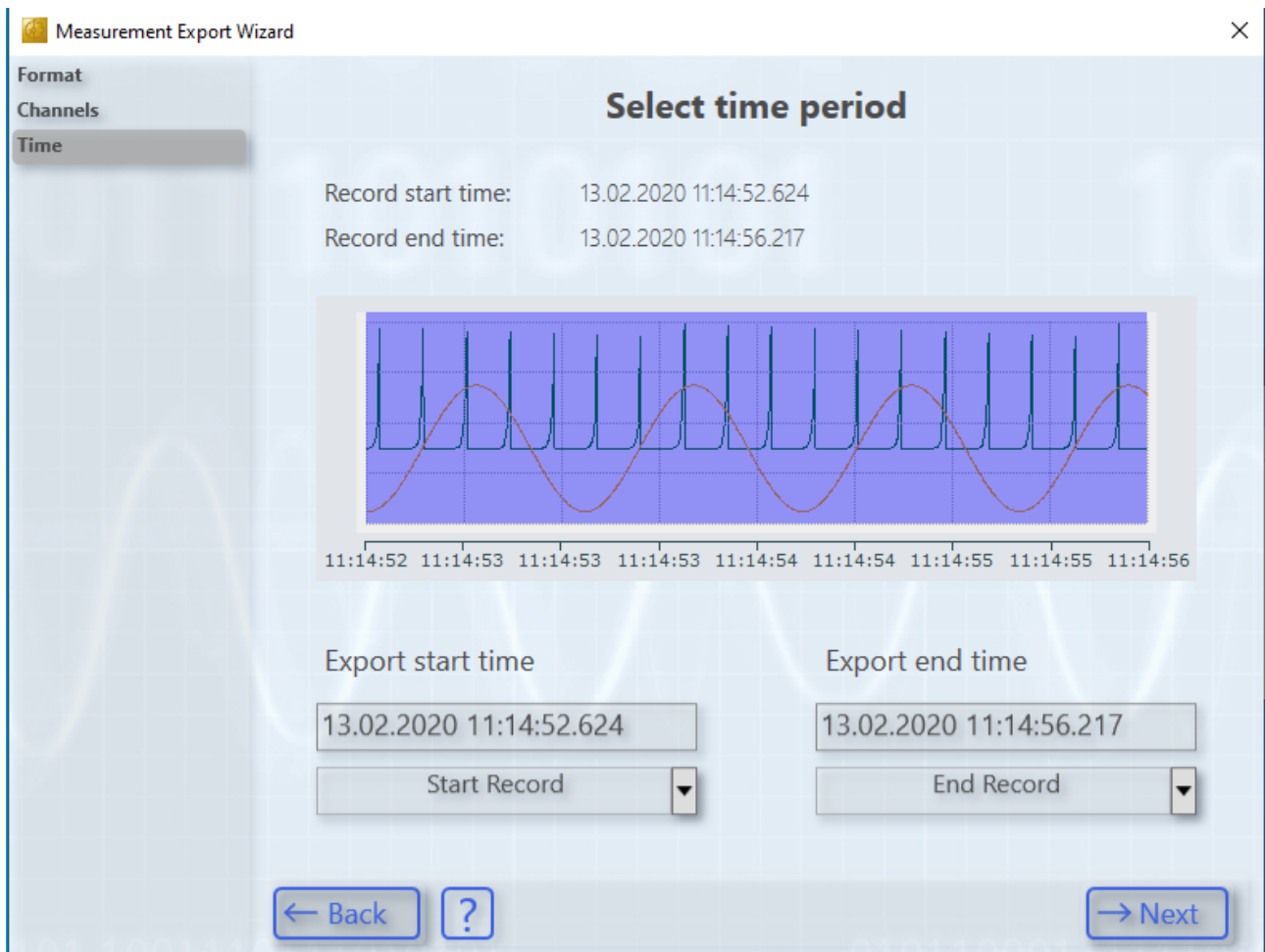
✓ 必须通过 TwinCAT Measurement 工具栏结束记录，或者必须在到达预设的失效时间后自动结束记录。

1. 在该程序中，进入 **Scope > Export...**（导出...）。

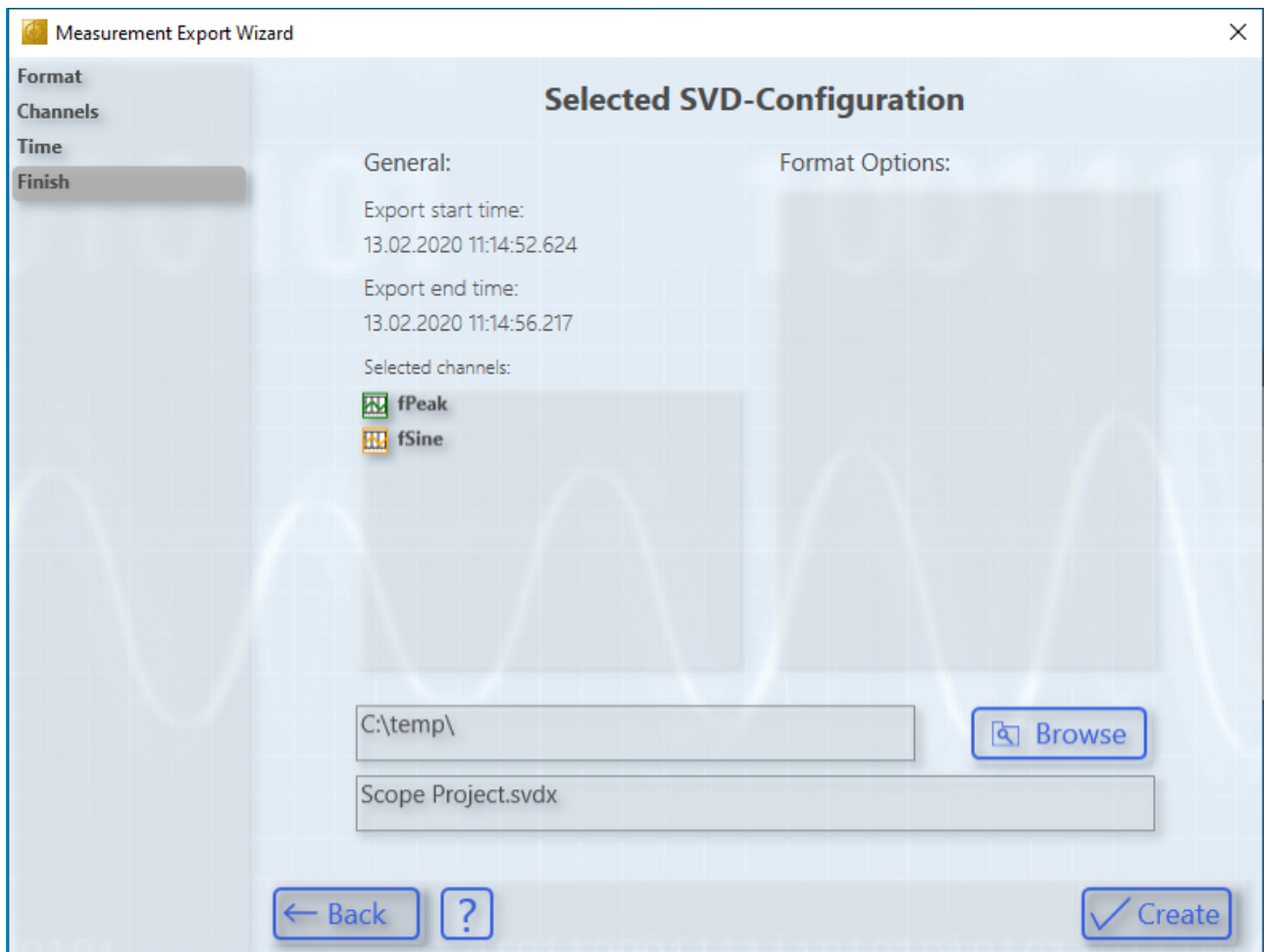


2. 在此示例中，选择文件类型 “Scope View Data (SVD)”。

3. 选择要保存的时间段，然后点击 “Next”（下一步）。



4. 定义存储位置，然后单击“Create”（创建）。



8 附录

8.1 如何操作

8.1.1 同时更改常用设置

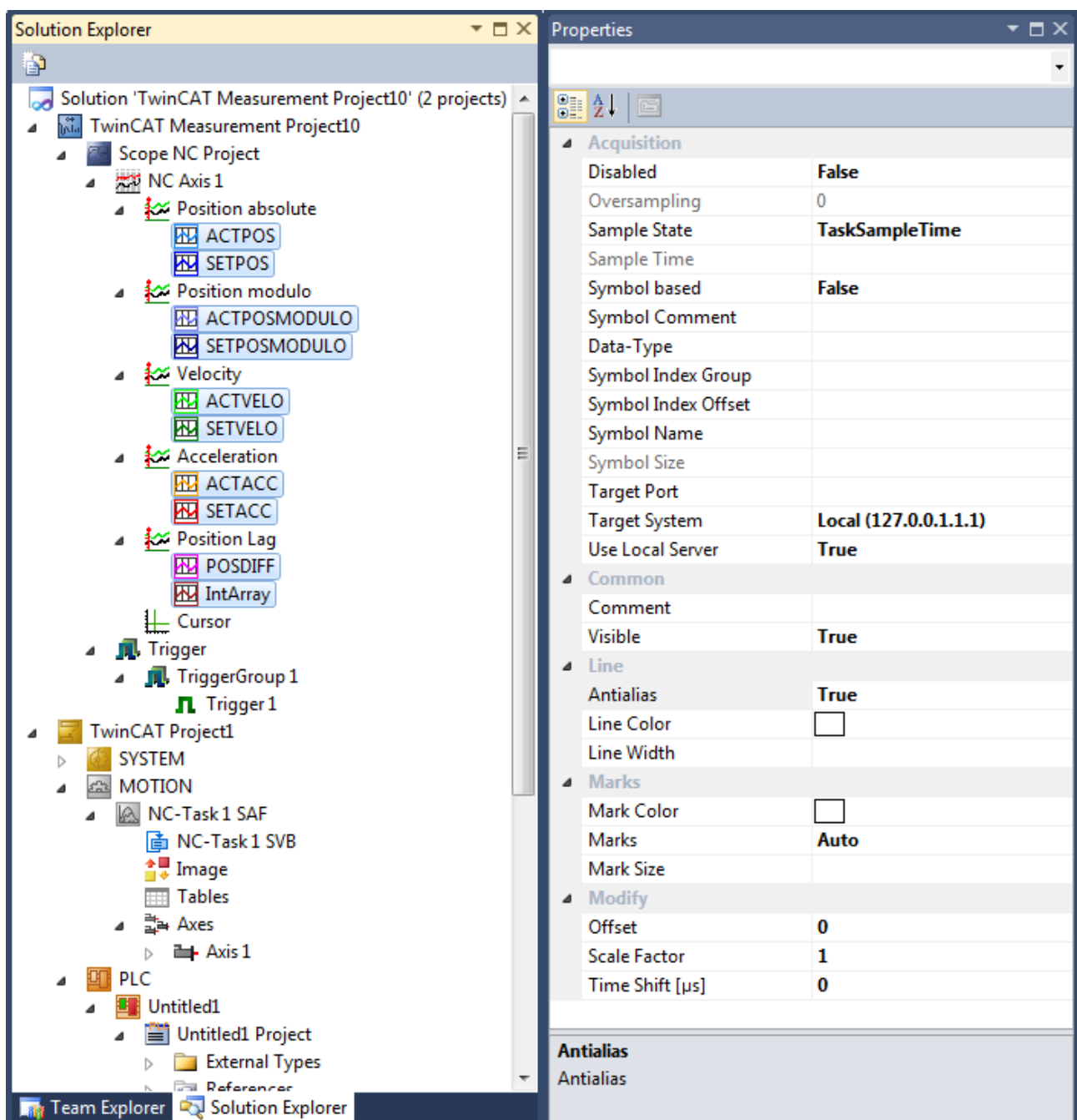
多项选择 — 按组更改

若要同时更改多个元素的设置，请在**解决方案资源管理器**中标记这些元素，然后在“**Properties**”（属性）窗口中编辑所有标记元素的设置。所选元素间存在差异的数据将显示为空白域。

若要进行多项选择，请在选择通道时按住 [Ctrl] 键。如果要连续选择一批元素，可先选择第一个元素，然后按住 [Shift] 键，再选择最后一个元素，即可标记两者之间的所有元素。

若要选择 Scope 的所有通道，无论配置结构如何，请按住 [Alt] 键并双击 Scope 配置中的第一个通道。

可以选择类型相同的所有元素。



可对下列各项执行多项选择：

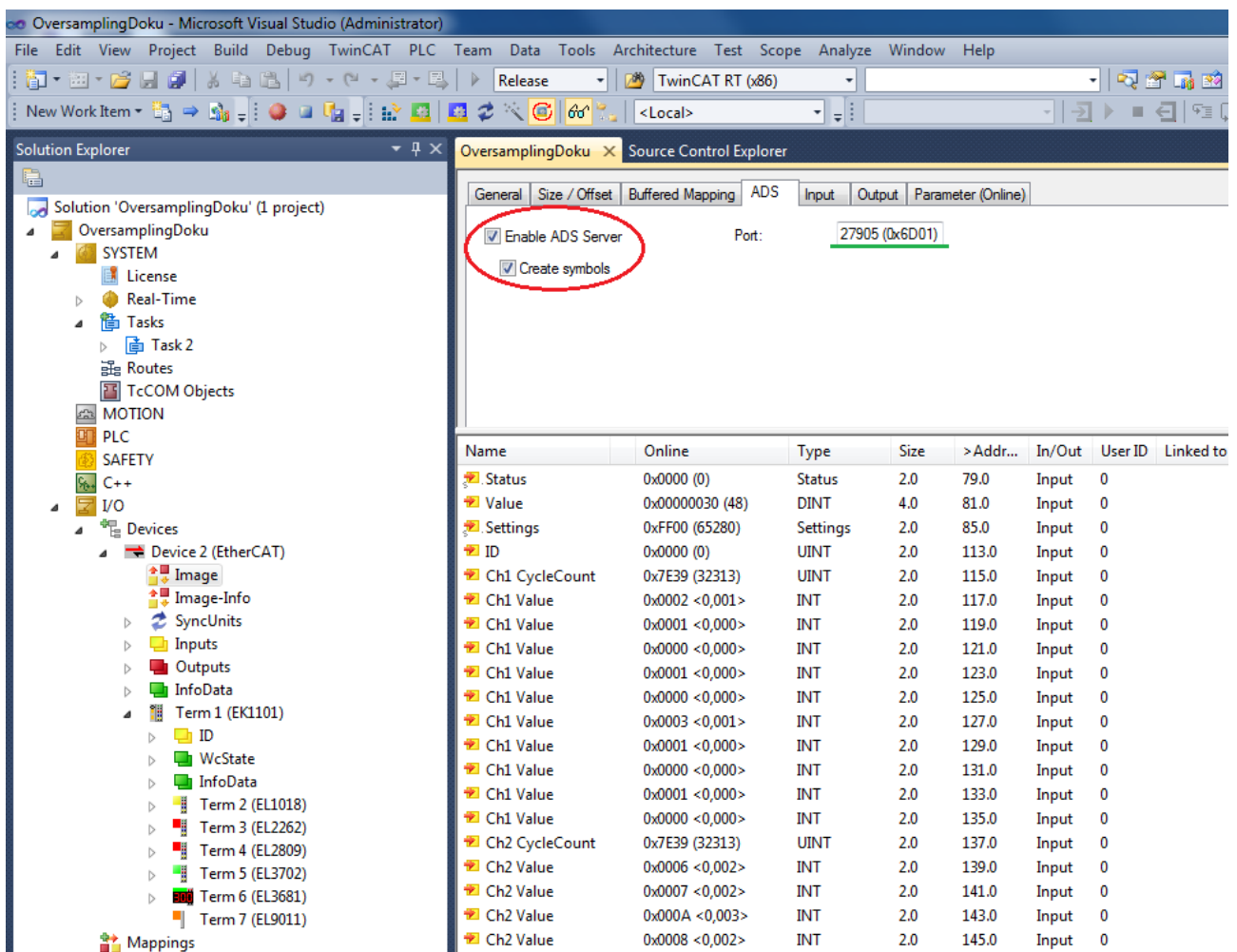
- Scope
- 图表
- 轴
- 通道
- 游标
- 触发器组
- 触发器集

8.1.2 使用 TwinCAT 3 Scope 进行超采样记录

使用 TwinCAT 3 Scope 可以在任意一个变量中表示超采样值。由于超采样时每个循环要记录 n 个值 ($n =$ 超采样系数)，因此，TwinCAT System Manager 会生成一个 ADS 符号，其中包含了每个值的时间戳。如果在 ADS 符号和 Scope 之间建立了连接，Scope 将接受所有其他设置，以正确的顺序显示这 n 个值。

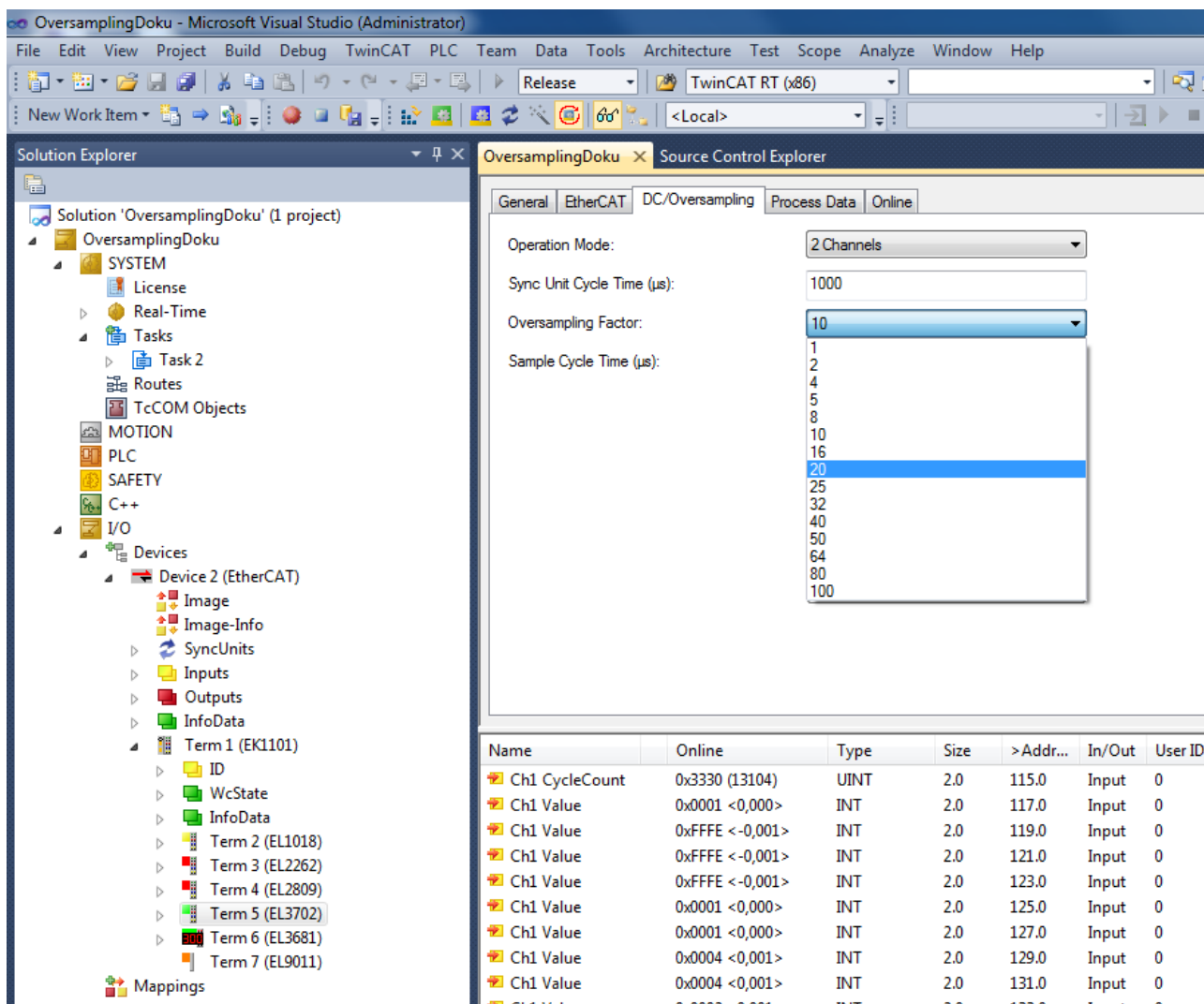
为了使 EtherCAT 端子模块（如 EL3702 或 EL3632）能够创建并直接作用于 ADS 符号，需要在 TwinCAT System Manager 配置中进行一些设置：

在 EtherCAT 进程图像中，必须启用 ADS 服务器的 ADS 选项卡，并且必须打开“Create symbols”（创建符号）选项。稍后必须在 Scope 中指定已分配的 ADS 端口，找到 ADS 符号。

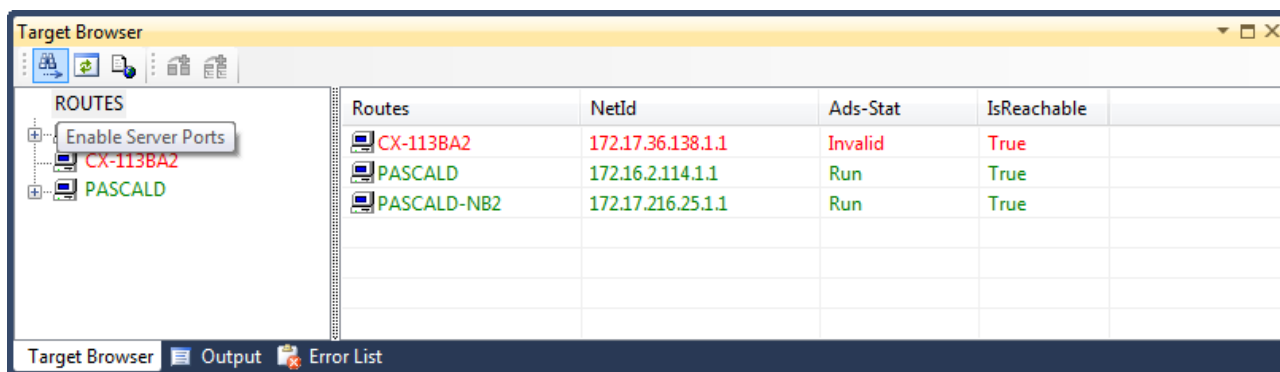


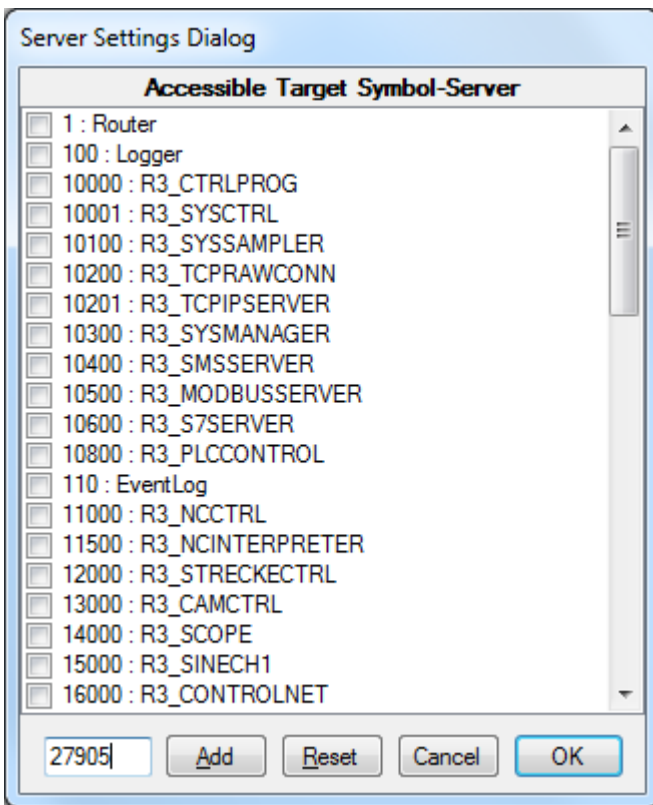
Name	Online	Type	Size	>Addr...	In/Out	User ID	Linked to
Status	0x0000 (0)	Status	2.0	79.0	Input	0	
Value	0x00000030 (48)	DINT	4.0	81.0	Input	0	
Settings	0xFF00 (65280)	Settings	2.0	85.0	Input	0	
ID	0x0000 (0)	UINT	2.0	113.0	Input	0	
Ch1 CycleCount	0x7E39 (32313)	UINT	2.0	115.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0002 <0,001>	INT	2.0	117.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0001 <0,000>	INT	2.0	119.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0000 <0,000>	INT	2.0	121.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0001 <0,000>	INT	2.0	123.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0000 <0,000>	INT	2.0	125.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0003 <0,001>	INT	2.0	127.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0001 <0,000>	INT	2.0	129.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0000 <0,000>	INT	2.0	131.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0001 <0,000>	INT	2.0	133.0	Input	0	
Ch1 Value	0x0000 <0,000>	INT	2.0	135.0	Input	0	
Ch2 CycleCount	0x7E39 (32313)	UINT	2.0	137.0	Input	0	
Ch2 Value	0x0006 <0,002>	INT	2.0	139.0	Input	0	
Ch2 Value	0x0007 <0,002>	INT	2.0	141.0	Input	0	
Ch2 Value	0x000A <0,003>	INT	2.0	143.0	Input	0	
Ch2 Value	0x0008 <0,002>	INT	2.0	145.0	Input	0	

在激活配置之前，应在 TwinCAT System Manager 中为相应的超采样端子模块设置所需的超采样系数。

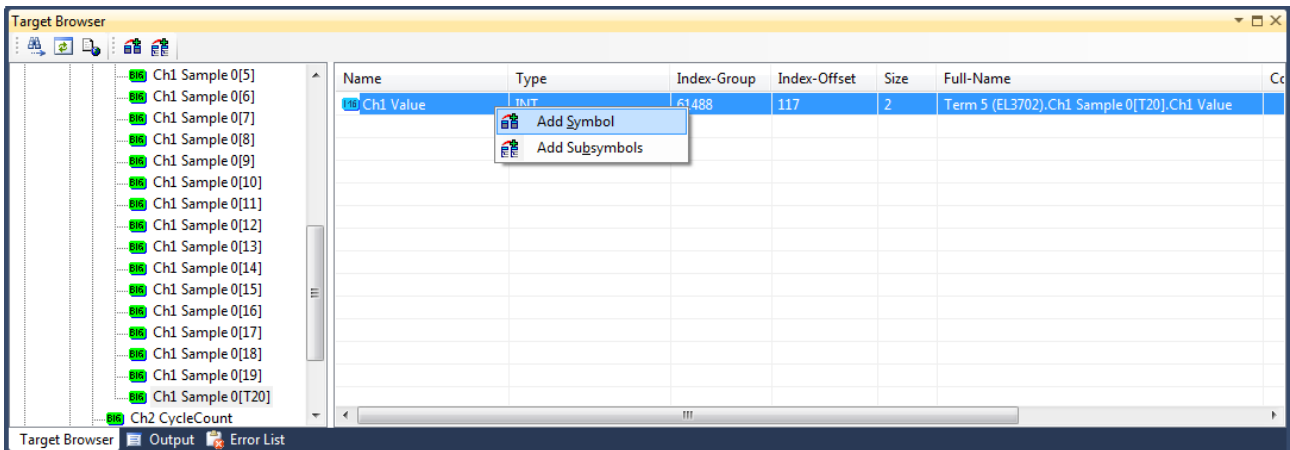
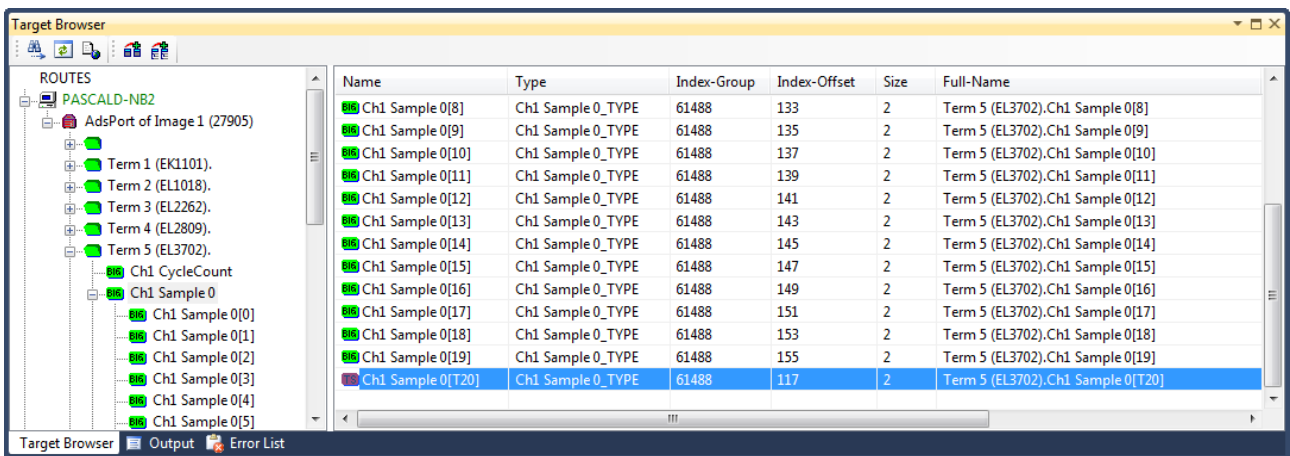


如果配置加载成功且 TwinCAT 处于运行模式，可以调用 TwinCAT 3 Scope。必须在 Scope 的目标浏览器中定义服务器设置。必须在相应的对话框中输入 TwinCAT System Manager 分配的 ADS 端口号，并通过“Add”（添加）命令添加该端口（如果尚未输入该端口）。

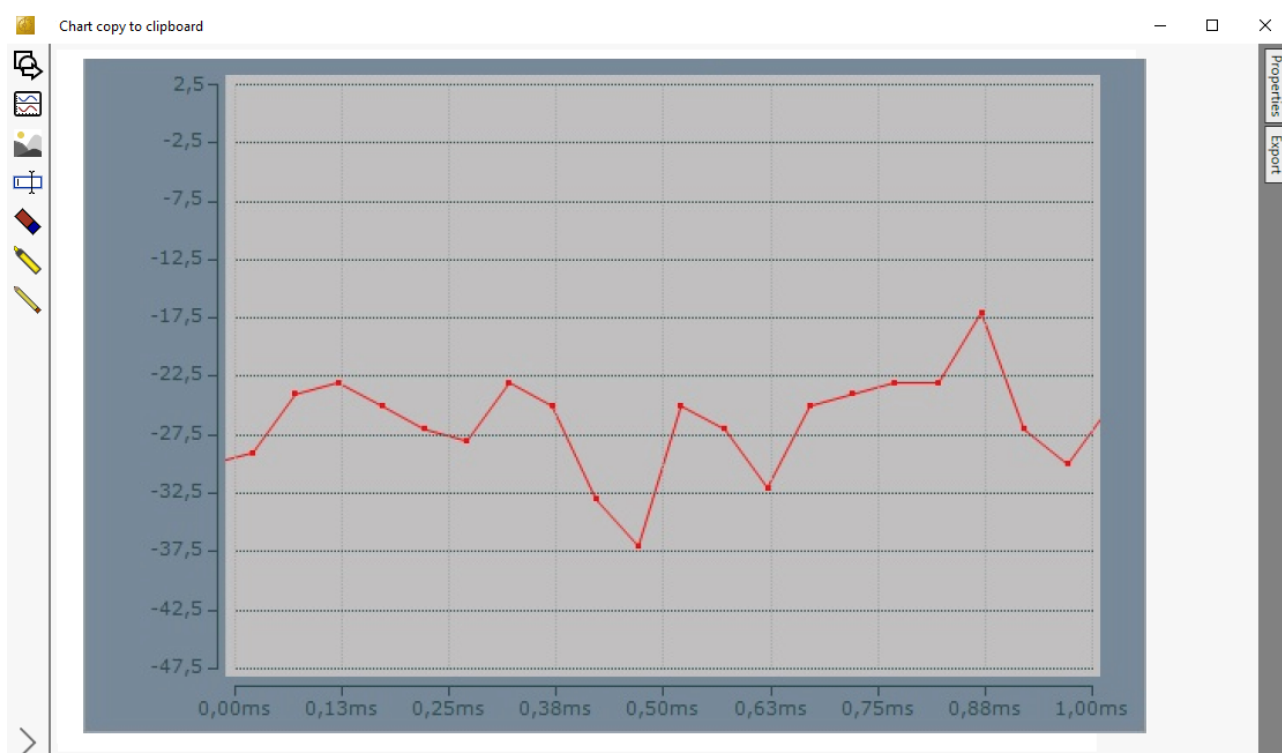




图像 X (27905) 的 AdsPort 出现在 Scope 目标浏览器中。可以通过这一新菜单项浏览 EtherCAT 端子模块，包括所需的超采样端子模块。在超采样端子模块中，应选择显示为红色并带有功能插件 [T20] 的变量进行 Scope 记录。在这种情况下，20 代表 20 倍超采样。该数字可能会随超采样系数的不同而有所变化。



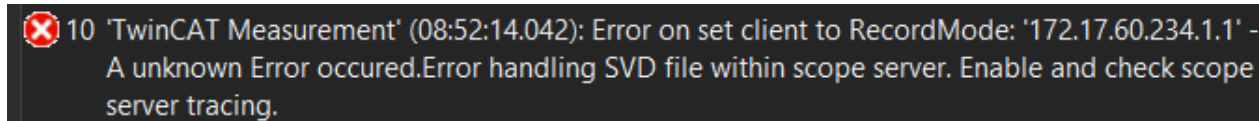
INT16 变量可直接记录在 TwinCAT Scope 中。下方截图显示的是 20 倍超采样，循环时间为 1 ms。



8.1.3 在网络目录中打开 .svd 文件

如果要将网络中的 .svd 文件合并到解决方案中，但未做好适当到准备，可能会出现以下错误消息。

出现未知错误。处理 Scope Server 中的 .svd 文件时出错。启用并检查 Scope Server 跟踪。



Server 跟踪日志中通常会出现以下条目之一：

- "ScopeServerTraceSource", Error, 8442, "Access to the path '\\remote-PC\SVDs\test.svd' is denied.",, 368,, "16", "2014-04-28T07:26:59.9720667Z",,

或

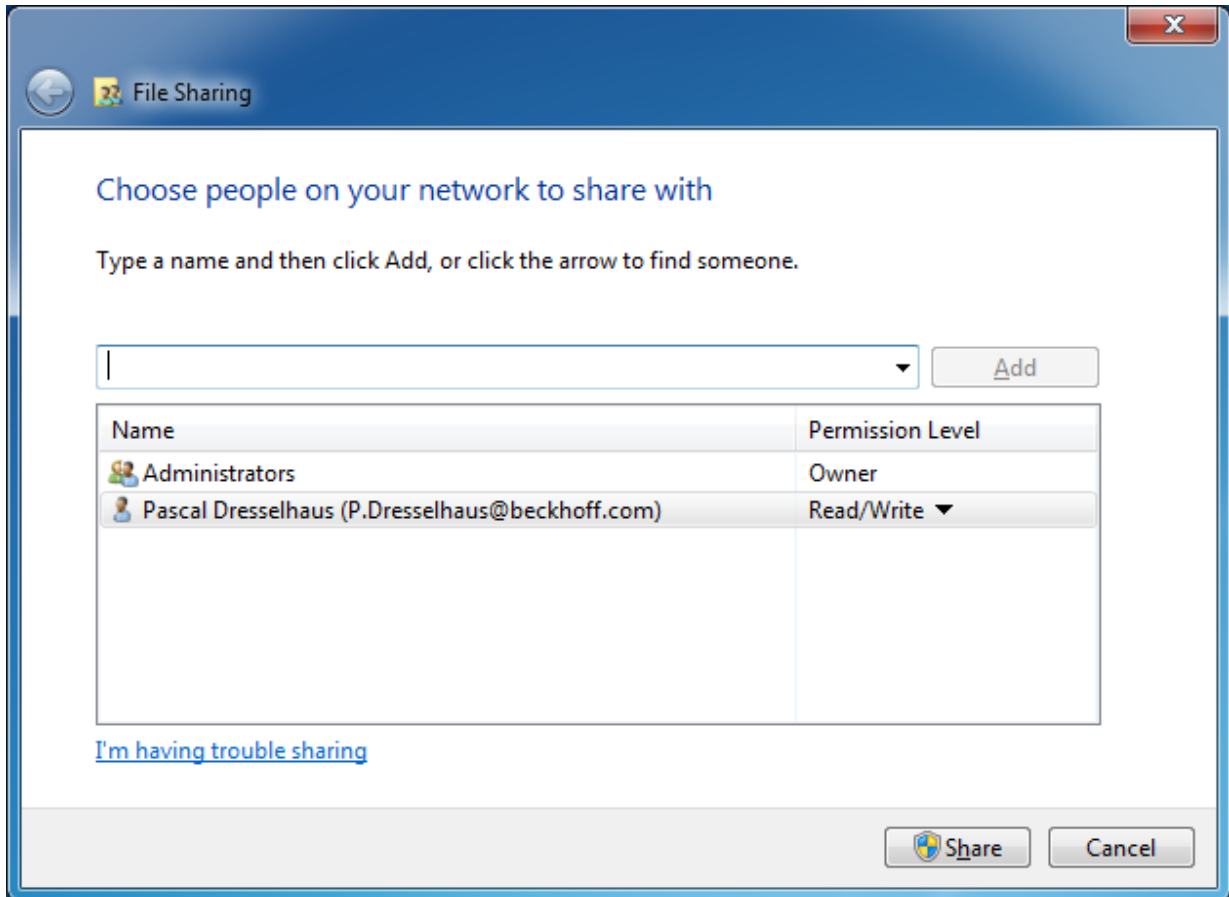
- "ScopeServerTraceSource", Error, 8442, " Could not find file '\\remote-PC\SVDs\test.svd'.",, 3376,, "16", "2014-04-28T07:26:59.9720667Z",,

这两个错误都表示 TwinCAT Scope Server 服务没有访问网络目录的权限。

按以下步骤操作，为 TwinCAT Scope Server 分配所需的权限（以 Windows 7 为例）：

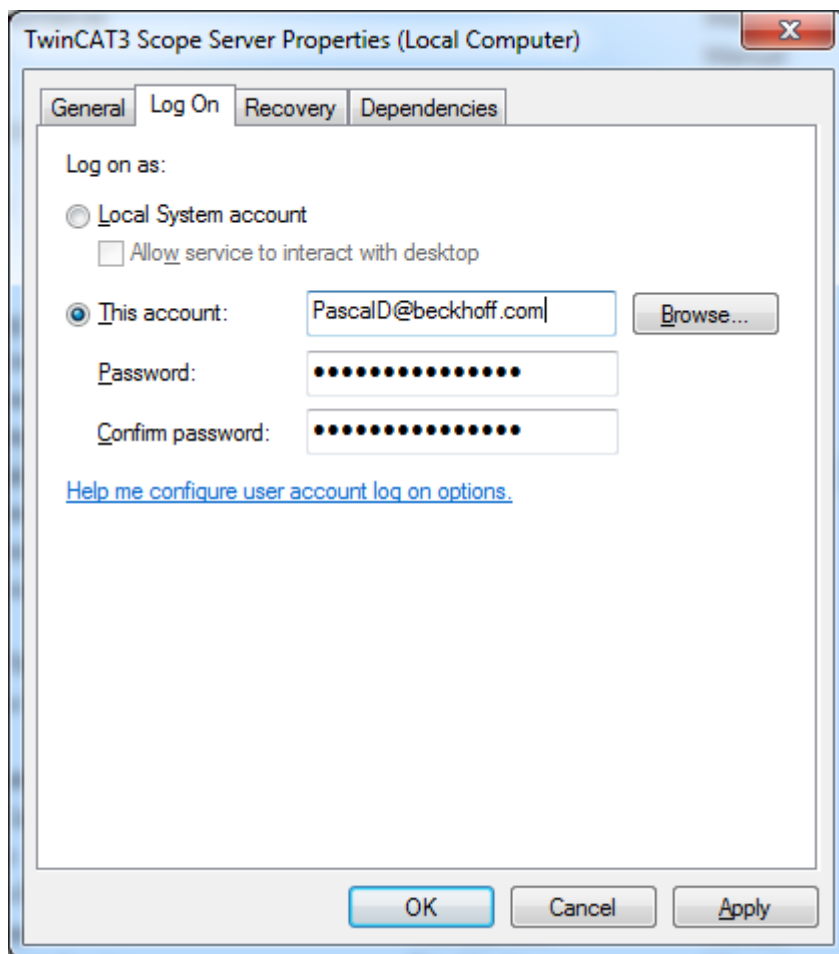
1. 右键点击要启用的目录，打开上下文菜单。选择 **“Properties”**（属性）命令，然后在打开的对话框的 **“Sharing”**（共享）选项卡中选择 **“Share”**（共享）命令。
 - ⇒ **“File Sharing”**（文件共享）对话框打开，

2. 输入要获得该目录访问权限的用户。权限等级 “Read”（读取）即可访问 Scope Server 和显示 .svd 文件。



3. 按下 [Windows] + [R] 键，输入 “services.msc”。在 TwinCAT3 Scope Server 属性对话框中选择 “Log On”（登录）选项卡。

4. 输入您有权访问网络目录的帐户。



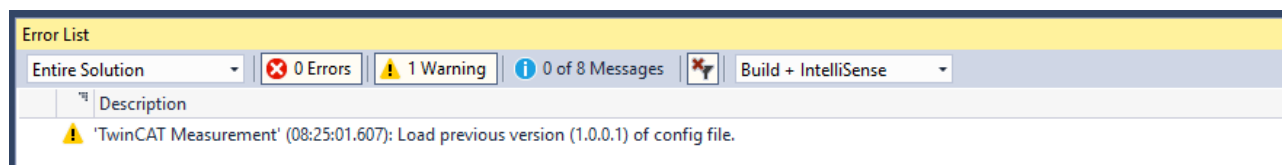
注意使用正确的服务器域。

5. 确认后，重新启动该服务，接受新用户数据。

⇒ 随后，可在该系统的 Measurement 项目中打开配置的网络目录中的 .svd 文件。

8.1.4 使用旧配置文件

TwinCAT Scope 是一款动态发展的产品。尽管如此，旧的配置文件和数据文件仍然可以在最新版本中打开。如果旧配置文件（TwinCAT 2 Scope 2 中的 .sv2、TwinCAT 3 中的 .tcscope 和 .tcscopeX）在全新版本中打开，而该版本由于新功能的加入，内部进行了一些更改，Visual Studio 中的错误列表会显示以下消息：



保存打开的配置时，更新后的配置文件将保存在项目文件夹中。此外，还会询问用户是否要更新原始文件。如果再次打开项目文件夹中的新配置文件或更新后的原始文件，错误列表中不会出现警告。如果不更新原始文件，也不再显示警告，可以在“Options [▶ 295]”（选项）中完全停用该 Scope 警告（不推荐！）。

8.2 常见问题

本部分将对常见问题进行解答，更便于您使用 TwinCAT 3 Scope。如有其他问题，请联系我们的支持部门（-157）

1. 在 TwinCAT 3 系列中，“TwinCAT 3 Scope”不是一款产品，而是各种产品的通用术语，这种说法正确吗？ [▶ 376]
2. 为什么 TwinCAT 3 Scope 有不同的产品等级？ [▶ 376]

3. [Scope View Professional 可以与 Scope Server Base 一起运行吗？有哪些限制？](#) [▶ 376]
4. [我也可以启用 “Use local Server”（使用本地服务器）选项，为什么还需要使用 TF3300 Scope Server？](#) [▶ 376]
5. [可以将 TwinCAT Scope View 集成到自己的可视化系统中吗？](#) [▶ 376]
6. [可以将 TwinCAT Scope View 集成到 TwinCAT HMI 网络可视化系统中吗？](#) [▶ 376]
7. [是否可以打印记录的 Scope 图表？](#) [▶ 376]
8. [TwinCAT 3 Scope 是否可提供多媒体文件？](#) [▶ 376]
9. [我的 Scope .svd 文件在网络驱动器上。为什么打不开？](#) [▶ 376]
10. TwinCAT Measurement 产品是否使用开源软件组件？

在 TwinCAT 3 系列中，“TwinCAT 3 Scope”不是一款产品，而是各种产品的通用术语，这种说法正确吗？

TwinCAT 3 Scope 是 TwinCAT Measurement 产品系列中最重要的产品。TwinCAT 3 Scope 是一个通用术语。TwinCAT 3 Scope 又分为 Scope View 和 Scope Server 这两款产品。这表示，TwinCAT 3 Scope 始终由 View 和 Server 产品组成。除此之外，还有不同的产品等级。

为什么 TwinCAT 3 Scope 有不同的产品等级？

Scope 是一款不断发展的数据记录和分析工具；但是，并非每个 Scope 用户都需要使用全部功能来实现其目的。因此，我们尽可能根据应用提供量身定制的产品等级。目前提供的产品等级为 Base 和 Professional。Base 不收取授权费用，是一款出色的机器调试工具。除机器调试外，Professional 还非常适合对进程进行监控。

Scope View Professional 可以与 Scope Server Base 一起运行吗？有哪些限制？

可以，也可以将 Professional View 与 Base Server 一起运行。只需注意 Base Server 的版本限制即可。例如，还可以使用本地 Base Server 对远程设备进行控制。为此，必须在通道设置中设置“Use local Server”（使用本地服务器）选项。无法通过 PLC 功能块进行控制或在无头模式下运行。

我也可以启用 “Use local Server”（使用本地服务器）选项，为什么还需要使用 TF3300 Scope Server？

当 Scope Server 需要在远程设备上自主运行时，便需要使用 TwinCAT TF3300 Scope Server 功能。这样就可以对服务器进行控制，例如通过 PLC 进行控制，而无需连接 View。

可以将 TwinCAT Scope View 集成到自己的可视化系统中吗？

是的，可以将 Scope Control 集成到自己基于 .NET 的可视化应用程序中。这意味着您的应用程序会自动接收 Control 与 Scope Server 之间的所有数据处理，以及 Control 中的所有可用功能。其中包括缩放和平移至概览图表、数据点的工具提示等。详情请阅读以下页面 [▶ 308]。



Scope View 是一款开发环境产品 (TE1300)。在此用例中，由于 View/Control 集成到可视化系统中，而该可视化系统可能在运行时设备上运行，因此必须确保运行时设备上有 TE1300 授权。

可以将 TwinCAT Scope View 集成到 TwinCAT HMI 网络可视化系统中吗？

是的，可以。为此，必须使用 TwinCAT HMI 系列中的 TF2300 产品。虽然从技术角度来说，前端当然是基于网络的，但通过 Scope Server 进行的数据管理与通过 TwinCAT Engineering 中的 Scope View 进行的数据管理完全相同。

是否可以打印记录的 Scope 图表？

是的，可以使用 Scope Snipping Tool [▶ 260] 功能打印、复制和共享图表。

TwinCAT 3 Scope 是否可提供多媒体文件？

是的，[倍福主页](#)上有 TwinCAT 3 Scope Webinar 的记录。该页面有许多小型技术教程。

我的 Scope .svd 文件在网络驱动器上。为什么打不开？

这可能是由于 TwinCAT 3 Scope Server 服务没有访问网络目录的权限。若要打开 .svd 文件，您需要将其复制到本地系统或授予 Scope Server 服务适当的权限。（参见“[在网络目录中打开 .svd 文件](#) [▶ 373]”部分）

TwinCAT Measurement 产品是否使用开源软件组件?

是的，使用了各种开源组件。
请参见“[第三方组件 \[▶ 378\]](#)”页中的信息。

8.3 技术支持和服务

倍福公司及其合作伙伴在世界各地提供全面的技术支持和服务，对与倍福产品和系统解决方案相关的所有问题提供快速有效的帮助。

下载搜索器

我们的下载搜索器包含我们供您下载的所有文件。您可以通过它搜索我们的应用案例、技术文档、技术图纸、配置文件等等。

可供下载的文件格式多种多样。

倍福分公司和代表处

若需要倍福产品的本地支持和服务，请联系倍福分公司或代表处！

倍福遍布世界各地的分公司和代表处地址可在倍福官网上找到：<http://www.beckhoff.com.cn>

该网页还提供更多倍福产品组件的文档。

倍福技术支持

技术支持部门为您提供全面的技术援助，不仅帮助您应用各种倍福产品，还提供其他广泛的服务：

- 技术支持
- 复杂自动化系统的设计、编程和调试
- 以及倍福系统组件的各种培训课程

热线电话： +49 5246 963-157
电子邮箱： support@beckhoff.com

倍福售后服务

倍福服务中心提供所有售后服务：

- 现场服务
- 维修服务
- 备件服务
- 热线服务

热线电话： +49 5246 963-460
电子邮箱： service@beckhoff.com

倍福公司总部

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Huelshorstweg 20
33415 Verl
Germany

电话： +49 5246 963-0
电子邮箱： info@beckhoff.com
网址： www.beckhoff.com

8.4 Third-party components

This software contains third-party components.

Please refer to the license file provided in the following folder for further information:

C:\Program Files (x86)\Beckhoff\Legal\TwinCAT-XAE-ScopeView

术语表

Array Bar Chart (数组柱状图)

图表为数组数据类型提供了绘图界面，将其中的元素分配给柱状线或柱状图。

Axis (轴)

Y 轴表示连接通道的数值标度。

Channel (通道)

通道构成了系统变量与图形之间的连接。因此，一个设置窗口用于采集，另一个窗口用于常规设置（颜色、标记等）。

Cursor (游标)

游标模块用于显示图形和轴值及其差异。

Data Picker (数据选取器)

当光标移动到数据点上方时，鼠标指针工具会自动在图表中激活。点击后会弹出工具提示，显示 X 轴和 Y 轴的值、通道名称和所选数据点的绝对时间。

Marks (标记)

标记是所记录变量的实际数据点。可以通过通道属性对其进行调整。

Measurement project (测量项目)

Measurement 项目可能包含多个 Scope 项目，其中创建了实际的记录配置。

Overview Chart (概览图表)

可在 YT 图表中显示概览图表。它提供了整个记录时段的绝对时间概览。

Quick View Chart (快速查看图表)

快速查看图表可在目标浏览器中使用。它能快速、清晰地显示当前是否有数值提供。

Scope

Scope 构成了 Scope 配置中的最高级元素，并管理所有记录设置。

Scope Server

Scope Server 是 TwinCAT Scope 的记录程序。Scope 将自身与服务器连接，以记录新数据或读取现有文件 (.svd)。

Scope View

Scope View 是 TwinCAT Scope 的前端。在这里可以创建或加载配置，调整显示和控制记录。

Solution Explorer (解决方案资源管理器)

解决方案资源管理器是一种项目管理器，也可用于 Scope 记录所需的 Measurement 项目。

Target Browser (目标浏览器)

所有连接的系统及其设备都可以通过目标浏览器进行系统变量扫描。

Trigger (触发器)

可通过自由配置的触发器组触发各种操作。

XY Chart (XY 图表)

该图表为由 2 个变量计算得出的通道提供了绘图区域。一个变量显示在 X 轴上，另一个变量显示在 Y 轴上。

YT Chart (YT 图表)

该图表提供了一个带有时间轴的图形区域。所有连接的通道都按同一时间段进行标度。

更多信息:

www.beckhoff.com/te1300

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany
电话号码: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

