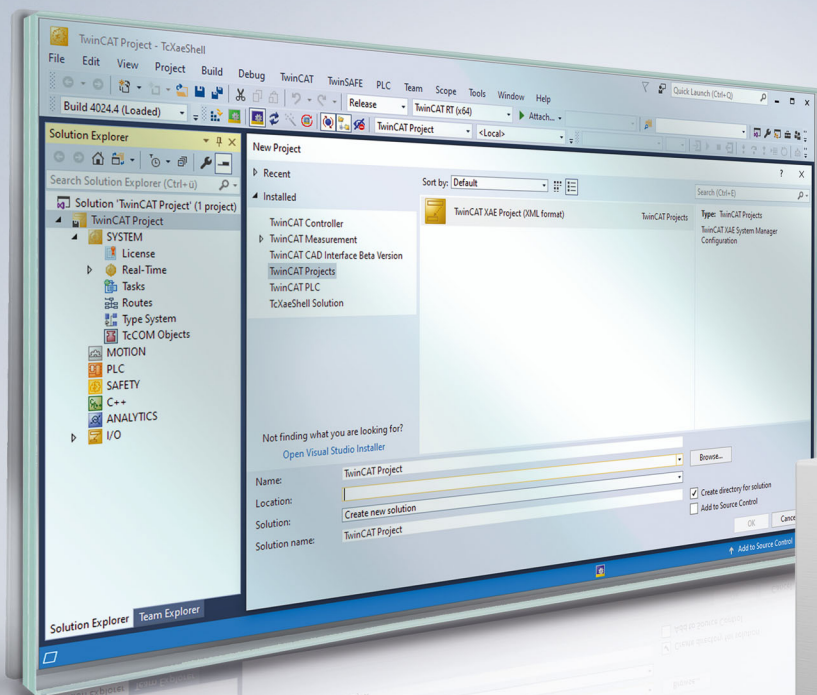


BECKHOFF New Automation Technology

手册 | ZH

TF5060

TwinCAT 3 | NC FIFO AXES



2025-07-29 | 版本: 1.4.0

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 概述 7

3 PLC 库 8

3.1 FiFoGetDimension 8

3.2 FiFoGroupIntegrate 9

3.3 FiFoGroupDisintegrate 9

3.4 FiFoWrite 10

3.5 FiFoOverwrite..... 11

3.6 FiFoStart..... 12

3.7 FiFoStop 13

3.8 FiFoSetChannelOverride 13

4 附录 15

4.1 示例 15

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

本文档经过精心准备。然而，所述产品正在不断开发中。
我们保留随时修改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®、ATRO®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、MX-System®、Safety over EtherCAT®、TC/BSD®、TwinCAT®、TwinCAT/BSD®、TwinSAFE®、XFC®、XPlanar® 和 XTS® 是 Beckhoff Automation GmbH 的注册商标并由其授权使用。本出版物中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方出于其自身目的使用它们可能会侵犯商标所有者的权利。



EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由 Beckhoff Automation GmbH 授权使用。

版权所有

© Beckhoff Automation GmbH。
未经明确授权，不得复制、分发、使用和传播本文档内容。
违者将被追究赔偿责任。Beckhoff Automation GmbH 保留所有发明、实用新型和外观设计专利权。

第三方商标

本文档可能使用了第三方商标。有关商标信息，可以访问：<https://www.beckhoff.com/trademarks>。

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
并遵守本文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 概述

TF5060 TwinCAT 3 NC FIFO Axes

许多应用场合均需要 2 个或多个轴同步运动。在TwinCAT NC PTP 中可将轴耦合在一起。耦合之后，主轴可以自主运动，通过NC可以同步控制一个或多个耦合从轴的位置。

最简单的耦合类型是具有固定传动比的线性耦合（电子齿轮）。

有些应用场合需要主轴和从轴进行更复杂的耦合，而这种耦合不能用简单的数学公式来描述。但可以通过一个表格来描述这种对应关系，该表格为每个主轴位置指定一个对应的从轴位置。

TwinCAT NC PTP 可通过一个表格（电子凸轮轴）将从轴与主轴耦合。该表格包含一定数量的指定参考点，NC 可在这些参考点之间进行位置和速度插补。

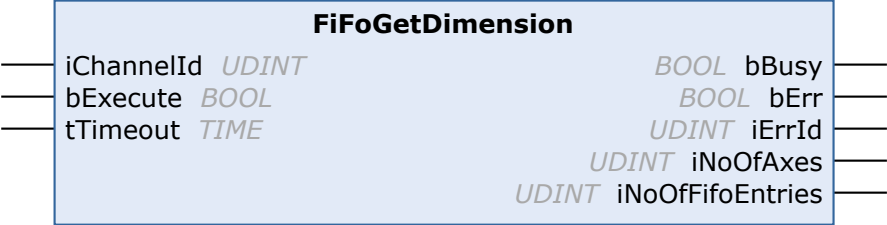
FIFO 轴扩展了表格的概念，通常适用于不循环往复的任意数量运动点序列。在这种情况下，不同于用一个主从表来事先指定位置，FIFO通过 PLC 程序来不断更新补充最新的轴位置。轴被组合到一个 FIFO 组里从而实现了同步运动。

详细信息。

3 PLC 库

Tc2_NcFifoAxes 库可在运行时将外部生成的位置设定值传输至轴组。在此过程中，设定值的生成方式是在 FIFO 输入依次完成时，同时确定设定位置和设定速度。如有必要，还可以在两个相邻的 FIFO 输入之间进行插值。

3.1 FiFoGetDimension



功能块 FiFoGetDimension 可确定FIFO通道大小，如轴的数量和 通道中 FIFO 条目的最大数量。

 输入

```
VAR_INPUT
    iChannelId : UDINT;
    bExecute   : BOOL;
    tTimeout   : TIME;
END_VAR
```

名称	类型	描述
iChannelId	UDINT	FIFO 通道的通道 ID
bExecute	BOOL	执行命令的边沿触发信号
tTimeout	TIME	ADS 超时（约 1 秒）

 输出

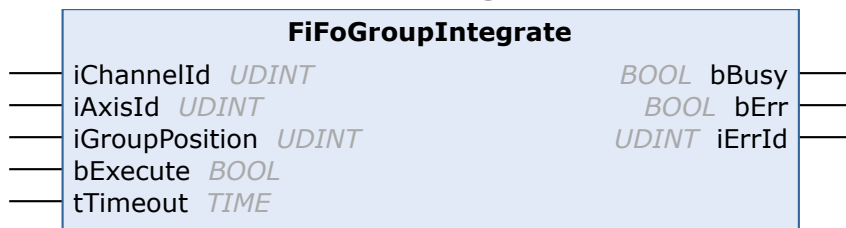
```
VAR_OUTPUT
    bBusy      : BOOL;
    bErr       : BOOL;
    iErrId     : UDINT;
    iNoOfAxes  : UDINT;
    iNoOfFifoEntries : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
bBusy	BOOL	若 bExecute 出现上升沿，则变为True TRUE，并保持 TRUE 状态直至程序块执行完命令。
bErr	BOOL	如果在执行命令时发生错误，则变为 TRUE。
iErrId	UDINT	错误编号（ADS 或 NC 错误编号）
iNoOfAxes	UDINT	已设置参数FIFO 通道中轴的数量。
iNoOfFifoEntries	UDINT	已设置参数 FIFO 通道中 FIFO 条目的数量。

要求

开发环境	目标平台	要链接的 PLC 库
TwinCAT V3.1.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_NcFifoAxes

3.2 FiFoGroupIntegrate



功能块 FiFoGroupIntegrate 可将最初独立的 PTP 轴集成至 FIFO 通道中。*iGroupPosition* 可指定逻辑顺序，并指明该轴在通道内的插入位置。

输入

```
VAR_INPUT
    iChannelId    : UDINT;
    iAxisId       : UDINT; (* [1..n] *)
    iGroupPosition : UDINT; (* [1..m] *)
    bExecute      : BOOL;
    tTimeout      : TIME;
END_VAR
```

名称	类型	描述
iChannelId	UDINT	FIFO 通道的通道 ID
iAxisId	UDINT	待插入 FIFO 通道轴的轴 ID
iGroupPosition	UDINT	轴在 FIFO 通道中的位置 (iGroupPosition>=1)
bExecute	BOOL	执行命令的边沿触发信号
tTimeout	TIME	ADS 超时 (约 1 秒)

输出

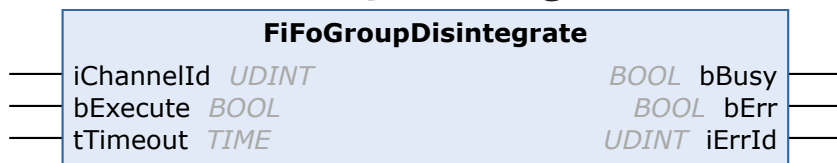
```
VAR_OUTPUT
    bBusy      : BOOL;
    bErr       : BOOL;
    iErrId     : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
bBusy	BOOL	若 bExecute 出现上升沿，则变为 True TRUE，并保持 True TRUE 直至功能块执行完命令。
bErr	BOOL	如果在执行命令时发生错误，则变为 TRUE
iErrId	UDINT	错误编号 (ADS 或 NC 错误编号)

要求

开发环境	目标平台	要链接的 PLC 库
TwinCAT V3.1.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_NcFifoAxes

3.3 FiFoGroupDisintegrate



功能块 FiFoGroupDisintegrate 可拆解 FIFO 通道。这意味着所有轴均将从 FIFO 通道中移除，并作为独立的 PTP 轴放置在标准 PTP 通道中。

 输入

```

VAR_INPUT
    iChannelId    : UDINT;
    bExecute      : BOOL;
    tTimeout      : TIME;
END_VAR

```

名称	类型	描述
iChannelId	UDINT	FIFO 通道的通道 ID
bExecute	BOOL	执行命令的边沿触发信号
tTimeout	TIME	ADS 超时 (约 1 秒)

 输出

```

VAR_OUTPUT
    bBusy         : BOOL;
    bErr          : BOOL;
    iErrId        : UDINT;
END_VAR

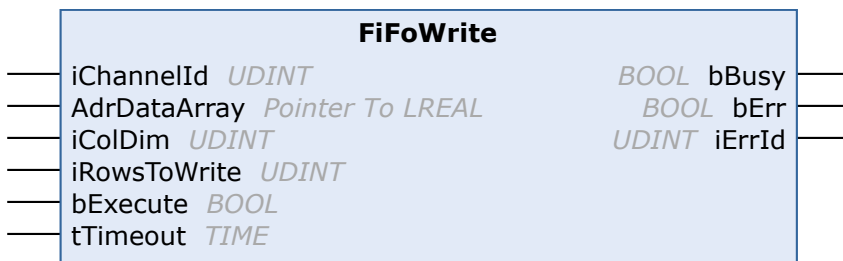
```

名称	类型	描述
bBusy	BOOL	若 bExecute 出现上升沿, 则变为 True TRUE, 并保持 True TRUE 直至功能块执行完命令。
bErr	BOOL	如果在执行命令时发生错误, 则变为 TRUE
iErrId	UDINT	错误编号 (ADS 或 NC 错误编号)

要求

开发环境	目标平台	要链接的 PLC 库
TwinCAT V3.1.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_NcFifoAxes

3.4 FiFoWrite



功能块 FiFoWrite 可为 *iColDim* 个 FIFO 通道轴从 *AdrDataArray* 读取 位置数据, 并将 *iRowsToWrite* 个条目传输至 FIFO。

 输入

```

VAR_INPUT
    iChannelId    : UDINT;
    AdrDataArray  : POINTER TO LREAL; (* PLC: ARRAY[ ROWS, COLUMNS ] OF LREAL *)
    iColDim       : UDINT; (* second array dimension (COLUMNS) *)
    iRowsToWrite  : UDINT; (* number of rows to write <= RowDim *)
    bExecute      : BOOL;
    tTimeout      : TIME;
END_VAR

```

名称	类型	描述
iChannelId	UDINT	FIFO 通道的通道 ID
AdrDataArray	POINTER TO LREAL	包含主轴和从轴位置数据字段的地址。字段的第一个维度描述的是表格行, 第二个维度描述的是表格列。

名称	类型	描述
iColDim	UDINT	数据字段的列数。该值必须与第二个字段维度的实际大小一致。
iRowsToWrite	UDINT	表格行数。该值可以小于或等于第一个字段维度的大小。
bExecute	BOOL	执行命令的边沿触发信号
tTimeout	TIME	ADS 超时 (约 1 秒)

输出

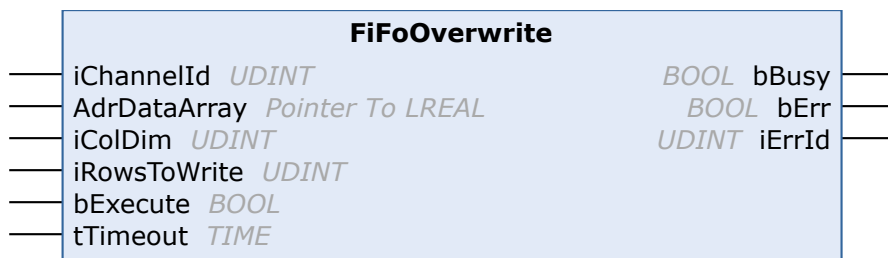
```
VAR_OUTPUT
    bBusy      : BOOL;
    bErr       : BOOL;
    iErrId     : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
bBusy	BOOL	若 bExecute 出现上升沿，则变为 True TRUE，并保持 True TRUE 直至功能块执行完命令。
bErr	BOOL	如果在执行命令时发生错误，则变为 TRUE
iErrId	UDINT	错误编号 (ADS 或 NC 错误编号)

要求

开发环境	目标平台	要链接的 PLC 库
TwinCAT V3.1.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_NcFifoAxes

3.5 FiFoOverwrite



功能块 FiFoOverwrite 可为 *iColDim* 个 FIFO 通道轴从 *AdrDataArray* 读取位置数据，并将 *iRowsToWrite* 个条目传输至 FIFO。已存在的 FIFO 数据将被覆盖。

输入

```
VAR_INPUT
    iChannelId : UDINT;
    AdrDataArray : POINTER TO LREAL; (* PLC: ARRAY[ ROWS, COLUMNS ] OF LREAL *)
    iColDim : UDINT; (* second array dimension (COLUMNS) *)
    iRowsToWrite : UDINT; (* number of rows to write <= RowDim *)
    bExecute : BOOL;
    tTimeout : TIME;
END_VAR
```

名称	类型	描述
iChannelId	UDINT	FIFO 通道的通道 ID
AdrDataArray	POINTER TO LREAL	包含主轴和从轴位置数据字段的地址。字段的第一个维度描述的是表格行，第二个维度描述的是表格列。
iColDim	UDINT	数据字段的列数。该值必须与第二个字段维度的实际大小一致。

名称	类型	描述
iRowsToWrite	UDINT	表格行数。该值可以小于或等于第一个字段维度的大小。
bExecute	BOOL	执行命令的边沿触发信号
tTimeout	TIME	ADS 超时（约 1 秒）

输出

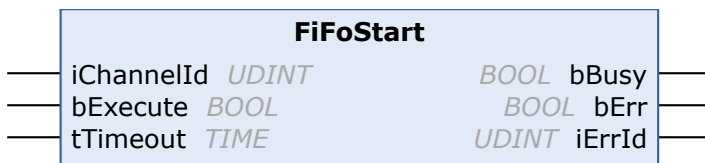
```
VAR_OUTPUT
  bBusy      : BOOL;
  bErr       : BOOL;
  iErrId     : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
bBusy	BOOL	若 bExecute 出现上升沿，则变为 True TRUE，并保持 True TRUE 直至功能块执行完命令。
bErr	BOOL	如果在执行命令时发生错误，则变为 TRUE
iErrId	UDINT	错误编号（ADS 或 NC 错误编号）

要求

开发环境	目标平台	要链接的 PLC 库
TwinCAT V3.1.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_NcFifoAxes

3.6 FiFoStart



功能块 FiFoStart 启动对 FIFO 通道的处理程序，以便根据先前提供给 FIFO 的位置数据驱动 FIFO 通道中的所有轴。

输入

```
VAR_INPUT
  iChannelId : UDINT;
  bExecute   : BOOL;
  tTimeout   : TIME;
END_VAR
```

名称	类型	描述
iChannelId	UDINT	FIFO 通道的通道 ID
bExecute	BOOL	执行命令的边沿触发信号
tTimeout	TIME	ADS 超时（约 1 秒）

输出

```
VAR_OUTPUT
  bBusy      : BOOL;
  bErr       : BOOL;
  iErrId     : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
bBusy	BOOL	若 bExecute 出现上升沿，则变为 True TRUE，并保持 True TRUE 直至功能块执行完命令。
bErr	BOOL	如果在执行命令时发生错误，则变为 TRUE

名称	类型	描述
iErrId	UDINT	错误编号 (ADS 或 NC 错误编号)

要求

开发环境	目标平台	要链接的 PLC 库
TwinCAT V3.1.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_NcFifoAxes

3.7 FiFoStop



功能块 FiFoStop 可停止 FIFO 通道。在停止处理 FIFO 中的位置数据后，FIFO 通道中的所有轴均将停止运行。

输入

```

VAR_INPUT
    iChannelId : UDINT;
    bExecute   : BOOL;
    tTimeout   : TIME;
END_VAR

```

名称	类型	描述
iChannelId	UDINT	FIFO 通道的通道 ID
bExecute	BOOL	执行命令的边沿触发信号
tTimeout	TIME	ADS 超时 (约 1 秒)

输出

```

VAR_OUTPUT
    bBusy : BOOL;
    bErr  : BOOL;
    iErrId : UDINT;
END_VAR

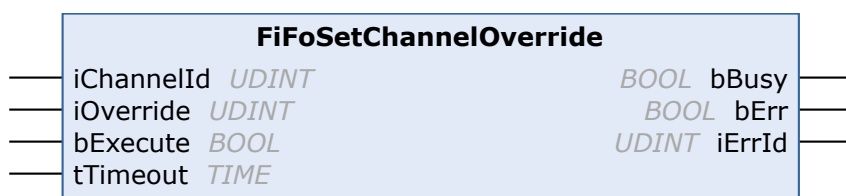
```

名称	类型	描述
bBusy	BOOL	若 bExecute 出现上升沿，则变为 True TRUE，并保持 True TRUE 直至功能块执行完命令。
bErr	BOOL	如果在执行命令时发生错误，则变为 TRUE
iErrId	UDINT	错误编号 (ADS 或 NC 错误编号)

要求

开发环境	目标平台	要链接的 PLC 库
TwinCAT V3.1.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_NcFifoAxes

3.8 FiFoSetChannelOverride



功能块 FiFoSetChannelOverride 可设置通道倍率，该倍率可影响 FIFO 通道的处理速度。请不要将通道倍率和各轴的轴倍率相混淆。

输入

```
VAR_INPUT
    iChannelId : UDINT;
    iOverride  : UDINT;
    bExecute   : BOOL;
    tTimeout   : TIME;
END_VAR
```

名称	类型	描述
iChannelId	UDINT	FIFO 通道的通道 ID
iOverride	UDINT	FIFO 通道速度的通道倍率。
bExecute	BOOL	执行命令的边沿触发信号
tTimeout	TIME	ADS 超时（约 1 秒）

输出

```
VAR_OUTPUT
    bBusy   : BOOL;
    bErr    : BOOL;
    iErrId  : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
bBusy	BOOL	若 bExecute 出现上升沿，则变为 True TRUE，并保持 True TRUE 直至功能块执行完命令。
bErr	BOOL	如果在执行命令时发生错误，则变为 TRUE
iErrId	UDINT	错误编号（ADS 或 NC 错误编号）

要求

开发环境	目标平台	要链接的 PLC 库
TwinCAT V3.1.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_NcFifoAxes

4 附录

4.1 示例

FIFO 轴的使用

本示例展示了在 TwinCAT 3 下使用 FIFO 轴功能的基本方法。除此之外，该项目还包含一个名为“ReadMe.txt”的文件，其中说明了某些文件需要复制到的位置。

下载：https://infosys.beckhoff.com/content/1033/tf5060_tc3_nc_fifo_axes/Resources/13632521867.zip

Trademark statements

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® and XTS® are registered and licensed trademarks of Beckhoff Automation GmbH.

更多信息:
www.beckhoff.com/tf5060

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany
电话号码: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

