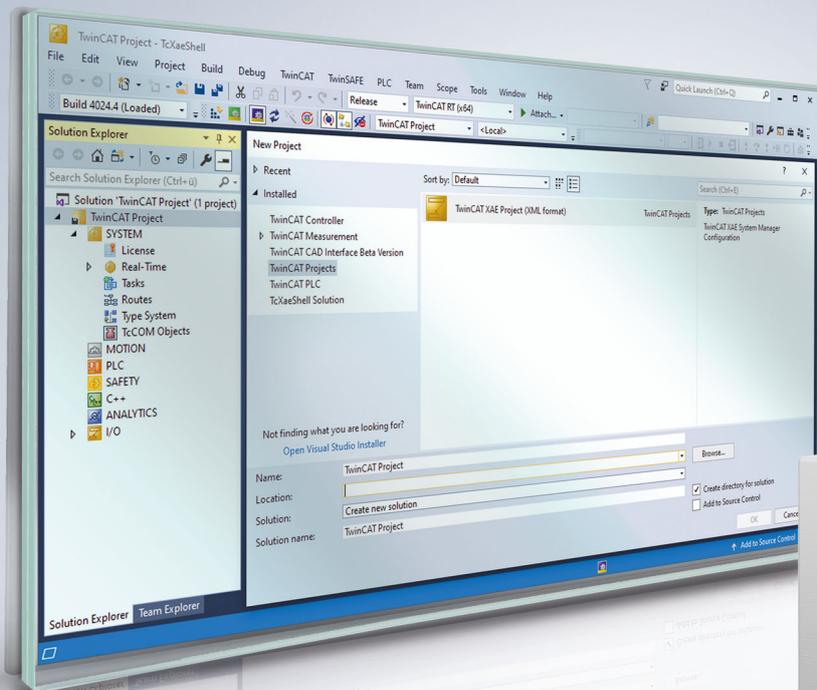


# BECKHOFF New Automation Technology

Handbuch | DE

# TF5060

TwinCAT 3 | NC FIFO AXES





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
1.1	Hinweise zur Dokumentation .....	5
1.2	Zu Ihrer Sicherheit.....	6
1.3	Hinweise zur Informationssicherheit .....	7
<b>2</b>	<b>Übersicht</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>SPS-Bibliothek</b> .....	<b>9</b>
3.1	FiFoGetDimension .....	9
3.2	FiFoGroupIntegrate .....	10
3.3	FiFoGroupDisintegrate .....	11
3.4	FiFoWrite.....	11
3.5	FiFoOverwrite.....	12
3.6	FiFoStart .....	13
3.7	FiFoStop.....	14
3.8	FiFoSetChannelOverride .....	15
<b>4</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>17</b>
4.1	Beispiele.....	17



# 1 Vorwort

## 1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, stets die aktuell gültige Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

### Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

### Marken

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® und XTS® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Kennzeichnungen führen.



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

### Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

### Fremdmarken

In dieser Dokumentation können Marken Dritter verwendet werden. Die zugehörigen Markenvermerke finden Sie unter: <https://www.beckhoff.com/trademarks>.

## 1.2 Zu Ihrer Sicherheit

### Sicherheitsbestimmungen

Lesen Sie die folgenden Erklärungen zu Ihrer Sicherheit. Beachten und befolgen Sie stets produktspezifische Sicherheitshinweise, die Sie gegebenenfalls an den entsprechenden Stellen in diesem Dokument vorfinden.

### Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

### Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

### Signalwörter

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise.

### Warnungen vor Personenschäden

#### **GEFAHR**

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **WARNUNG**

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

#### **VORSICHT**

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

### Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

#### **HINWEIS**

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

### Information zum Umgang mit dem Produkt



Diese Information beinhaltet z. B.:  
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.

## 1.3 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

## 2 Übersicht

### TF5060 TwinCAT 3 NC FIFO Achsen

In vielen Anwendungen ist es notwendig, zwei oder mehr Achsen miteinander zu synchronisieren. In der TwinCAT NC PTP können Achsen aneinander gekoppelt werden. Eine Master-Achse wird dann aktiv verfahren und ein oder mehrere gekoppelte Slave-Achsen werden durch die NC synchron mitpositioniert.

Die einfachste Kopplungsart ist die Linearkopplung mit einem festen Übersetzungsverhältnis (elektronisches Getriebe).

Für manche Anwendungen ist eine komplexere, mathematisch nicht durch eine Formel beschreibbare Kopplung von Master und Slave notwendig. Diese Abhängigkeit kann durch eine Tabelle beschrieben werden, in der zu jeder Master-Position eine zugehörige Slave-Position festgehalten wird.

Die TwinCAT NC PTP bietet die Möglichkeit, eine Slave-Achse über eine Tabelle an eine Master-Achse zu koppeln (elektronische Kurvenscheibe). Dabei enthält die Tabelle eine Anzahl von vorgegebenen Stützstellen, zwischen denen die NC Position und Geschwindigkeit interpoliert.

FIFO-Achsen erweitern das Tabellenkonzept für beliebige, üblicherweise nicht zyklisch wiederkehrende Abläufe. Hier wird keine vor Ablauf erstellte Master-Slave-Tabelle vorgegeben, sondern die aktuellen Achspositionen werden permanent durch ein SPS-Programm "nachgefüttert". Indem die FIFO-Achsen in einer FIFO-Gruppe zusammengefasst werden, lassen sich synchronisierte Bewegungen zwischen den Achsen realisieren.

Details.

### 3 SPS-Bibliothek

Die Bibliothek **Tc2\_NcFifoAxes** ermöglicht es, zur Laufzeit generierte, externe Positionssollwerte an eine Achsgruppe zu übertragen. Dabei ist die Sollwertgenerierung so aufgebaut, dass bei der sequentiellen Abarbeitung der FIFO-Einträge sowohl die Sollposition, als auch die Sollgeschwindigkeit ermittelt werden. Zwischen zwei benachbarten FIFO-Einträgen wird, falls notwendig, interpoliert.

#### 3.1 FiFoGetDimension



Der Funktionsbaustein ermittelt die Dimensionierung, d. h. die Anzahl der Achsen und die maximale Anzahl der FIFO-Einträge eines FIFO-Kanals.

##### Eingänge

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

Name	Typ	Beschreibung
iChannelId	UDINT	Kanal-ID des FIFO-Kanals
bExecute	BOOL	Flankengetriggertes Signal zum Ausführen des Kommandos
tTimeout	TIME	ADS-Timeout (ca. 1 Sekunde)

##### Ausgänge

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

Name	Typ	Beschreibung
bBusy	BOOL	Dieser Ausgang wird mit steigender Flanke an bExecute TRUE und bleibt TRUE, solange der Baustein das Kommando ausführt.
bErr	BOOL	Dieser Ausgang wird TRUE, wenn beim Ausführen des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist.
iErrId	UDINT	Fehlernummer (ADS- oder NC-Fehlernummer)
iNoOfAxes	UDINT	Anzahl der Achsen, für die der FIFO-Kanal parametrisiert wurde.
iNoOfFifoEntries	UDINT	Anzahl der FIFO-Einträge, für die der FIFO-Kanal parametrisiert wurde.

## Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT V3.1.0	PC oder CX (x86 oder x64)	Tc2_NcFifoAxes

## 3.2 FiFoGroupIntegrate



Der Funktionsbaustein FiFoGroupIntegrate integriert eine zunächst unabhängige PTP-Achse in einen FIFO-Kanal. Der Eingang *iGroupPosition* bestimmt die logische Reichenfolge und gibt an, an welcher Position innerhalb des Kanals die Achse eingefügt werden soll.

### Eingänge

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

Name	Typ	Beschreibung
iChannelId	UDINT	Kanal-ID des FIFO-Kanals
iAxisId	UDINT	Achs-ID einer Achse, die in den FIFO-Kanal eingefügt werden soll.
iGroupPosition	UDINT	Position der Achse innerhalb des FIFO-Kanals (iGroupPosition>=1)
bExecute	BOOL	Flankengetriggertes Signal zum Ausführen des Kommandos
tTimeout	TIME	ADS-Timeout (ca. 1 Sekunde)

### Ausgänge

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

Name	Typ	Beschreibung
bBusy	BOOL	Dieser Ausgang wird mit steigender Flanke an bExecute TRUE und bleibt TRUE, solange der Baustein das Kommando ausführt.
bErr	BOOL	Dieser Ausgang wird TRUE, wenn beim Ausführen des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist.
iErrId	UDINT	Fehlernummer (ADS- oder NC-Fehlernummer)

## Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT V3.1.0	PC oder CX (x86 oder x64)	Tc2_NcFifoAxes

### 3.3 FiFoGroupDisintegrate



Der Funktionsbaustein FiFoGroupDisintegrate löst einen FIFO-Kanal auf, d. h. alle Achsen werden aus dem FIFO-Kanal herausgenommen und als unabhängige PTP-Achsen in den Standard-PTP-Kanal gestellt.

#### Eingänge

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

Name	Typ	Beschreibung
iChannelId	UDINT	Kanal-ID des FIFO-Kanals
bExecute	BOOL	Flankengetriggertes Signal zum Ausführen des Kommandos
tTimeout	TIME	ADS-Timeout (ca. 1 Sekunde)

#### Ausgänge

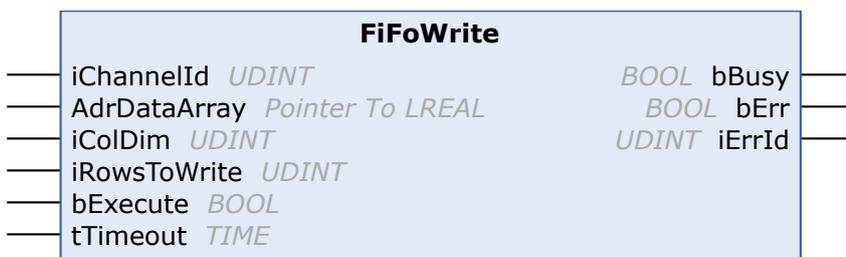
```
VAR_OUTPUT
    bBusy   : BOOL;
    bErr    : BOOL;
    iErrId  : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
bBusy	BOOL	Dieser Ausgang wird mit steigender Flanke an bExecute TRUE und bleibt TRUE, solange der Baustein das Kommando ausführt.
bErr	BOOL	Dieser Ausgang wird TRUE, wenn beim Ausführen des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist.
iErrId	UDINT	Fehlernummer (ADS- oder NC-Fehlernummer)

#### Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT V3.1.0	PC oder CX (x86 oder x64)	Tc2_NcFifoAxes

### 3.4 FiFoWrite



Der Funktionsbaustein FiFoWrite liest Positionsdaten für *iColDim*-Achsen des FIFO-Kanals aus *AdrDataArray* und überträgt *iRowsToWrite*-Einträge in den FIFO.

### Eingänge

```

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

```

Name	Typ	Beschreibung
iChannelId	UDINT	Kanal-ID des FIFO-Kanals
AdrDataArray	Pointer To LREAL	Adresse eines Datenfeldes, das die Positionsdaten für Master- und Slave-Achsen enthält. Die erste Dimension des Feldes beschreibt die Tabellenzeilen, die zweite Dimension die Tabellenspalten.
iColDim	UDINT	Anzahl der Spalten des Datenfeldes. Dieser Wert muss der tatsächlichen Größe der zweiten Felddimension entsprechen.
iRowsToWrite	UDINT	Anzahl der Tabellenzeilen. Dieser Wert darf kleiner oder gleich der Größe der ersten Felddimension sein.
bExecute	BOOL	Flankengetriggertes Signal zum Ausführen des Kommandos
tTimeout	TIME	ADS-Timeout (ca. 1 Sekunde)

### Ausgänge

```

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

```

Name	Typ	Beschreibung
bBusy	BOOL	Dieser Ausgang wird mit steigender Flanke an bExecute TRUE und bleibt TRUE, solange der Baustein das Kommando ausführt.
bErr	BOOL	Dieser Ausgang wird TRUE, wenn beim Ausführen des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist.
iErrId	UDINT	Fehlernummer (ADS- oder NC-Fehlernummer)

### Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT V3.1.0	PC oder CX (x86 oder x64)	Tc2_NcFifoAxes

## 3.5 FiFoOverwrite



Der Funktionsbaustein FiFoOverwrite liest Positionsdaten für *iColDim*-Achsen des FIFO-Kanals aus *AdrDataArray* und überträgt *iRowsToWrite*-Einträge in den FIFO. Dabei werden bestehende Daten im FIFO überschrieben.

**Eingänge**

```
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
```

Name	Typ	Beschreibung
iChannelId	UDINT	Kanal-ID des FIFO-Kanals
AdrDataArray	Pointer To LREAL	Adresse eines Datenfeldes, das die Positionsdaten für Master- und Slave-Achsen enthält. Die erste Dimension des Feldes beschreibt die Tabellenzeilen, die zweite Dimension die Tabellenspalten.
iColDim	UDINT	Anzahl der Spalten des Datenfeldes. Dieser Wert muss der tatsächlichen Größe der zweiten Felddimension entsprechen.
iRowsToWrite	UDINT	Anzahl der Tabellenzeilen. Dieser Wert darf kleiner oder gleich der Größe der ersten Felddimension sein.
bExecute	BOOL	Flankengetriggertes Signal zum Ausführen des Kommandos
tTimeout	TIME	ADS-Timeout (ca. 1 Sekunde)

**Ausgänge**

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

Name	Typ	Beschreibung
bBusy	BOOL	Dieser Ausgang wird mit steigender Flanke an bExecute TRUE und bleibt TRUE, solange der Baustein das Kommando ausführt.
bErr	BOOL	Dieser Ausgang wird TRUE, wenn beim Ausführen des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist.
iErrId	UDINT	Fehlernummer (ADS- oder NC-Fehlernummer)

**Voraussetzungen**

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT V3.1.0	PC oder CX (x86 oder x64)	Tc2_NcFifoAxes

### 3.6 FiFoStart



Der Funktionsbaustein FiFoStart startet die Abarbeitung des FIFO-Kanals, d. h. alle Achsen im FIFO-Kanal werden anhand der vorher im FIFO bereitgestellten Positionsdaten verfahren.

### Eingänge

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

Name	Typ	Beschreibung
iChannelId	UDINT	Kanal-ID des FIFO-Kanals
bExecute	BOOL	Flankengetriggertes Signal zum Ausführen des Kommandos
tTimeout	TIME	ADS-Timeout (ca. 1 Sekunde)

### Ausgänge

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

Name	Typ	Beschreibung
bBusy	BOOL	Dieser Ausgang wird mit steigender Flanke an bExecute TRUE und bleibt TRUE, solange der Baustein das Kommando ausführt.
bErr	BOOL	Dieser Ausgang wird TRUE, wenn beim Ausführen des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist.
iErrId	UDINT	Fehlernummer (ADS- oder NC-Fehlernummer)

### Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT V3.1.0	PC oder CX (x86 oder x64)	Tc2_NcFifoAxes

## 3.7 FiFoStop



Der Funktionsbaustein FiFoStop hält einen FIFO-Kanal an, d. h., dass die Abarbeitung der Positionsdaten aus dem FIFO gestoppt wird und alle Achsen im FIFO-Kanal halten.

### Eingänge

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

Name	Typ	Beschreibung
iChannelId	UDINT	Kanal-ID des FIFO-Kanals
bExecute	BOOL	Flankengetriggertes Signal zum Ausführen des Kommandos
tTimeout	TIME	ADS-Timeout (ca. 1 Sekunde)

**Ausgänge**

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

Name	Typ	Beschreibung
bBusy	BOOL	Dieser Ausgang wird mit steigender Flanke an bExecute TRUE und bleibt TRUE, solange der Baustein das Kommando ausführt.
bErr	BOOL	Dieser Ausgang wird TRUE, wenn beim Ausführen des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist.
iErrId	UDINT	Fehlernummer (ADS- oder NC-Fehlernummer)

**Voraussetzungen**

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT V3.1.0	PC oder CX (x86 oder x64)	Tc2_NcFifoAxes

### 3.8 FiFoSetChannelOverride



Der Funktionsbaustein FiFoSetChannelOverride setzt den Kanal-Override, über den die Abarbeitungsgeschwindigkeit des FIFO-Kanals beeinflusst werden kann. Der Kanal-Override ist nicht zu verwechseln mit dem Achs-Override der einzelnen Achsen.

**Eingänge**

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

Name	Typ	Beschreibung
iChannelId	UDINT	Kanal-ID des FIFO-Kanals
iOverride	UDINT	Kanal-Override für die Geschwindigkeit des FIFO-Kanals
bExecute	BOOL	Flankengetriggertes Signal zum Ausführen des Kommandos
tTimeout	TIME	ADS-Timeout (ca. 1 Sekunde)

**Ausgänge**

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

Name	Typ	Beschreibung
bBusy	BOOL	Dieser Ausgang wird mit steigender Flanke an bExecute TRUE und bleibt TRUE, solange der Baustein das Kommando ausführt.
bErr	BOOL	Dieser Ausgang wird TRUE, wenn beim Ausführen des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist.
iErrId	UDINT	Fehlernummer (ADS- oder NC-Fehlernummer)

**Voraussetzungen**

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT V3.1.0	PC oder CX (x86 oder x64)	Tc2_NcFifoAxes

## 4 Anhang

### 4.1 Beispiele

#### Verwendung von FIFO Achsen

Dieses Beispiel zeigt die grundsätzliche Verwendung der FIFO-Achsen Funktionalität unter TwinCAT 3. Unter anderem enthält das Projekt eine Datei „ReadMe.txt“, in der erklärt wird, an welche Orte einige Dateien zu kopieren sind.

Download: [https://infosys.beckhoff.com/content/1031/tf5060\\_tc3\\_nc\\_fifo\\_axes/Resources/13632521867.zip](https://infosys.beckhoff.com/content/1031/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.

Mehr Informationen:  
**[www.beckhoff.de/tf5060](http://www.beckhoff.de/tf5060)**

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG  
Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland  
Telefon: +49 5246 9630  
[info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

