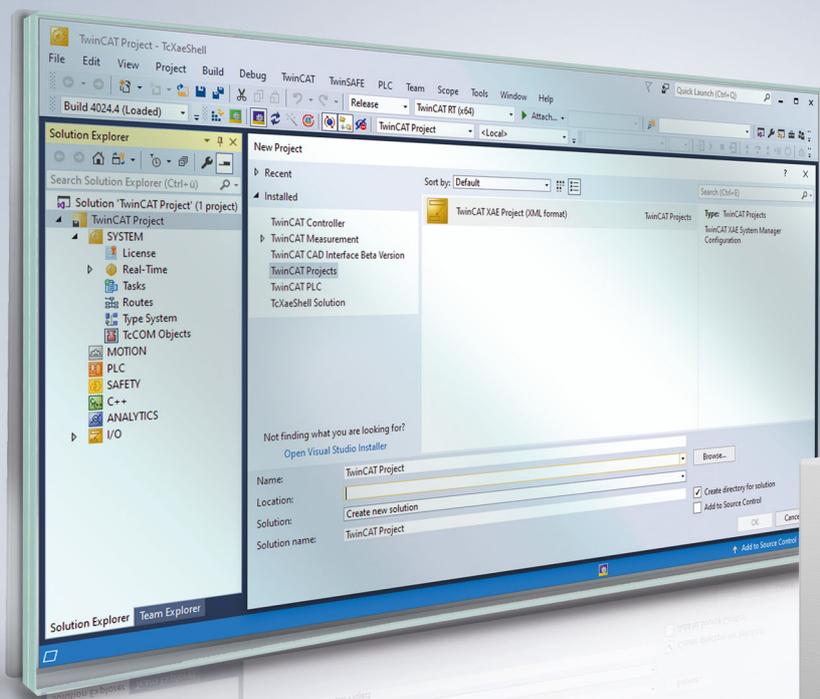


Funktionsbeschreibung | DE

## TF5200 | TwinCAT 3 CNC

Spindelbetriebsarten





# 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, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte 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 weiter entwickelt.

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®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® 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 Bezeichnungen führen.

## Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente:

EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702

mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

**EtherCAT** 

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.

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



# Allgemeine und Sicherheitshinweise

## Verwendete Symbole und ihre Bedeutung

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit nebenstehendem Sicherheitshinweis und Text verwendet. Die (Sicherheits-) Hinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

### Symbole im Erklärtext

1. Gibt eine Aktion an.
- ⇒ Gibt eine Handlungsanweisung an.

#### **GEFAHR**

##### **Akute Verletzungsgefahr!**

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

#### **VORSICHT**

##### **Schädigung von Personen und Maschinen!**

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen und Maschinen geschädigt werden!

#### **HINWEIS**

##### **Einschränkung oder Fehler**

Dieses Symbol beschreibt Einschränkungen oder warnt vor Fehlern.

#### **Tipps und weitere Hinweise**

**i** Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum grundsätzlichen Verständnis beitragen oder zusätzliche Hinweise geben.

## Allgemeines Beispiel

Beispiel zu einem erklärten Sachverhalt.

## NC-Programmierbeispiel

Programmierbeispiel (komplettes NC-Programm oder Programmsequenz) der beschriebenen Funktionalität bzw. des entsprechenden NC-Befehls.

#### **Spezifischer Versionshinweis**

**i** Optionale, ggf. auch eingeschränkte Funktionalität. Die Verfügbarkeit dieser Funktionalität ist von der Konfiguration und dem Versionsumfang abhängig.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zur Dokumentation .....</b>	<b>3</b>
<b>Allgemeine und Sicherheitshinweise .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Übersicht.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Beschreibung .....</b>	<b>9</b>
2.1 Antriebe mit Lageregelung im Antrieb.....	10
2.2 Antriebe mit Lageregelung in der CNC .....	12
2.3 Eigenschaften .....	13
<b>3 Beispiele .....</b>	<b>16</b>
<b>4 Parameter.....</b>	<b>17</b>
4.1 Übersicht.....	17
4.2 Beschreibung .....	17
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>20</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Positioniervorgang mit vorgegebener Geschwindigkeit und Revertieren.....	14
Abb. 2	Positioniervorgang mit 500 U/min trotz Umschaltgeschwindigkeit von 200 U/min.....	15

# 1 Übersicht

## Aufgabe

Wenn ein Spindeltrieb an der Stromgrenze betrieben wird, kann sich bei hohen Drehzahlen ein zu großer Schleppabstand einstellen, der zu Fehlermeldungen im Antrieb und/oder der CNC führt. Zur Vermeidung ist es bei hohen Drehzahlen notwendig, in einen gesteuerten Betrieb (keine Lageregelung) zu wechseln und die Spindel nur bei Positionierbewegungen lagegeregelt zu betreiben.

## Eigenschaften

Das automatische Umschalten durch die CNC bei Lageregelung im Antrieb steht für SERCOS- und CANopen-Antriebe zur Verfügung.

Ein Wechsel zwischen beiden Betriebsarten kann während der Bewegung automatisch erfolgen.



**Die Funktionalität ist für CANopen-Antriebe ab CNC-Version v3.1.3079.13 verfügbar.**

## Parametrierung

Das automatische Umschalten und Rückschalten kann durch entsprechende Parameter vorgegeben werden. Diese sind:

- **P-AXIS-00264:** antr.sercos.op\_mode\_for\_velocity\_control
- **P-AXIS-00267:** antr.sai\_op\_mode\_change.v\_velocity\_control\_on
- **P-AXIS-00268:** antr.sai\_op\_mode\_change.v\_position\_control\_on

Eine genaue Beschreibung findet sich im Kapitel [Parameter](#) [► 17].

## **Obligatorischer Hinweis zu Verweisen auf andere Dokumente**

Zwecks Übersichtlichkeit wird eine verkürzte Darstellung der Verweise (Links) auf andere Dokumente bzw. Parameter gewählt, z.B. [PROG] für Programmieranleitung oder P-AXIS-00001 für einen Achsparameter.

Technisch bedingt funktionieren diese Verweise nur in der Online-Hilfe (HTML5, CHM), allerdings nicht in PDF-Dateien, da PDF keine dokumentenübergreifenden Verlinkungen unterstützt.

## 2 Beschreibung

### Randbedingung

Eine Spindel kann grundsätzlich positionsgeregelt oder geschwindigkeitsgesteuert betrieben werden. Die Betriebsart wird meist statisch festgelegt, wobei alle für die jeweilige Betriebsart notwendigen Parameter bei SERCOS- und CANopen-Antrieben im Antriebsstelegramm konfiguriert sein müssen.

Wenn im positionsgeregelten Modus (Lageregelung im Antrieb) ein Moduloübergang in den Antriebspositionen stattfindet, ist bei Spindeln die Maximalgeschwindigkeit auf 180° pro Abtastzyklus begrenzt, da ansonsten der Antriebsregler die Drehrichtung nicht mehr aus der vorgegebenen Wegänderung eindeutig bestimmen kann. Bei einem Abtastzyklus von 2 ms ergibt dies z.B. eine Maximaldrehzahl von 15.000 U/min.

Wenn ein Spindelantrieb an der Stromgrenze betrieben wird, kann sich bei hohen Drehzahlen ein großer Schleppabstand einstellen, der zu Fehlermeldungen im Antrieb und/oder der CNC führen kann. Dadurch kann es notwendig sein, bei hohen Drehzahlen in einen gesteuerten Betrieb (keine Lageregelung) zu wechseln und die Spindel nur bei Positionierbewegungen lagegeregelt zu betreiben.

### Funktionalität

Um auch höhere Geschwindigkeiten zu ermöglichen, wird die Spindel betrieben bei

- reiner Drehzahlprogrammierung geschwindigkeitsgeregelt und
- bei Angabe einer Position lagegeregelt.

Ein Wechsel zwischen beiden Betriebsarten kann während der Bewegung automatisch erfolgen.

- Bei CNC-lagegeregelter Antrieb erfolgt das Umschalten der Betriebsart intern in der Steuerung.
- Bei reiner Drehzahlprogrammierung wird der Lageregelkreis automatisch geöffnet und ein Geschwindigkeitssollwert an den Antrieb übertragen.



Falls die Lageregelung im Antrieb stattfindet, muss der Wechsel zwischen Lage- und Geschwindigkeitsregelung vom Antrieb grundsätzlich unterstützt werden.

Das automatische Umschalten durch die CNC bei Lageregelung im Antrieb steht nur für SERCOS- und CANopen-Antriebe zur Verfügung.

Für das automatische Umschalten bei Antrieben mit Lageregelung in der CNC sind keine besonderen Anforderungen an den Antrieb notwendig.

### Umschalten der Betriebsart

```
%spindle-position
N30 S200 M4
N40 M19 S.POS=180 S1000 M4
N50 S200 M3
N60 M19 S.POS=180 S1000 M4
N70 S200 M4
N80 M19 S.POS=180 S1000 M3
M30
```

## 2.1 Antriebe mit Lageregelung im Antrieb

### Parametrierung des Antriebs

Die Regelung findet bei digitalen Antrieben im Antrieb selbst statt. Von der CNC wird pro Abtastintervall ein Positions- / Geschwindigkeitssollwert für den Antrieb vorgegeben. Der aktuelle Istwert (Position und Geschwindigkeit) kann für Anzeigefunktionen und Überwachungen in der CNC genutzt werden.

Daneben wird die gewünschte Betriebsart zyklisch von der CNC an den Antrieb übertragen.

### SERCOS Parameter

Folgende Parameter sind bei einem SERCOS-Antrieb wichtig für die Betriebsarten Lage-/ Geschwindigkeitsregelung:

Hauptbetriebsart S-0-0032 = 3 (Lageistwert mit Geber 1)

- S-0-0051 Lageistwert (Geber 1) / S-0-0053 Lageistwert (Geber 2)
- S-0-0047 Lagesollwert

Nebenbetriebsart 1 S-0-0033 = 2 (Geschwindigkeitsregelung)

- S-0-0040 Geschwindigkeitswert
- S-0-0036 Geschwindigkeitssollwert

Zusätzlich zur Nebenbetriebsart 1 stehen weitere Nebenbetriebsarten 2 und 3 zur Verfügung.

Wichtig sind auch die Einstellungen zu den Wichtungsarten. Die Wichtung sollte bei Spindeln immer auf rotatorische Wichtung eingestellt sein:

- S-0-0076 Wichtungsart Lage (Bit 2-0)
- S-0-0044 Wichtungsart Geschwindigkeit (Bit 2-0)
- S-0-00160 Wichtungsart Beschleunigung (Bit 2-0)

### Parameter:

(000) ungewichtet

(001) translatorische Wichtung

(010) rotatorische Wichtung

---

**i** Die Betriebsart für die Geschwindigkeitsregelung wird für SERCOS-Antriebe im Parameter **P-AXIS-00264 [▶ 17]** angegeben. Normalerweise ist dies die 1.Nebenbetriebsart (`antr.sercos.op_mode_for_velocity_control 1`).

---

## CANopen Parameter

Folgende Objekte sind bei einem CANopen-Antrieb wichtig für die Betriebsart Lageregelung:

Objekt 6060<sub>h</sub> (Modes of operation) = [P-AXIS-00463 \[► 17\]](#)

- Objekt 607A<sub>h</sub> Target Position
- Objekt 6064<sub>h</sub> Position actual value

Nach DS402 gilt für Objekt 6060<sub>h</sub> in der Betriebsart Lageregelung standardmäßig:

Objekt 6060<sub>h</sub> = Cyclic\_synchronous\_position\_mode\_CSP(8)

Nach überschreiten der Umschaltgeschwindigkeit wird von der CNC automatisch in Geschwindigkeitsregelung gewechselt.

Objekt 6060<sub>h</sub> (Modes of operation) = [P-AXIS-00464 \[► 18\]](#)

Für diese Betriebsart werden folgende Objekt benötigt:

- Objekt 60FF<sub>h</sub> Target velocity
- Objekt 606C<sub>h</sub> Velocity actual value

Nach DS402 gilt für Objekt 6060<sub>h</sub> in der Betriebsart Geschwindigkeitsregelung standardmäßig:

Objekt 6060<sub>h</sub> = Cyclic\_synchronous\_velocity\_mode\_CSV(9)

Zusätzlich benötigt die CNC die Rückmeldung vom Antrieb, welche Betriebsart gerade aktiv ist:

Objekt 6061<sub>h</sub> (Modes of operation display)

---

**i** Die Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsregelung werden für CANopen Antriebe in den Parametern [P-AXIS-00463 \[► 17\]](#) und [P-AXIS-00464 \[► 18\]](#) vorgegeben. Normalerweise sind dies "Cyclic synchronous position mode" (8) und „Cyclic synchronous velocity mode“ (9).

---

## 2.2 Antriebe mit Lageregelung in der CNC



Für den Wechsel zwischen Lage- und Geschwindigkeitsregelung bei CNC-geregelten Antrieben muss die Skalierung der Stellgröße (P-AXIS-00129, P-AXIS-00128) korrekt eingestellt sein.

### Parametrierung des Antriebs

Für Antriebe, bei denen die Lageregelung in der CNC durchgeführt wird, muss sich der Antrieb in der Betriebsart 'Geschwindigkeitsregelung' befinden. Ansonsten sind im Antrieb keine besonderen Einstellungen notwendig, da sowohl im geregelten als auch gesteuerten Betrieb eine Sollgeschwindigkeit an den Antrieb übertragen wird.

### Einstellungen in der CNC

Für Antriebe, bei denen sowohl im Antrieb als auch in der CNC die Lageregelung durchgeführt werden kann, wie z.B. bei SERCOS, muss für die Spindel die Betriebsart „antr.operation\_mode“ CNC-Lageregelung „CNC\_POSITION\_CONTROL“ gewählt sein (P-AXIS-00320).

Für das Umschalten in den gesteuerten Betrieb ist es notwendig, dass die Skalierung der Geschwindigkeitsstellgröße `getriebe[j].multi_gain_z / getriebe[j].multi_gain_n` (P-AXIS-00129, P-AXIS-00128, CMS-A1) korrekt eingestellt werden. Dies kann überprüft werden, indem bei einer konstanten Endlosbewegung M3 oder M4 der Spindel und inaktiver Vorsteuerung der angezeigte Schleppabstand kontrolliert wird. Bei richtiger Skalierung entspricht der Betrag des Schleppabstands der Spindelgeschwindigkeit durch die Proportionalverstärkung des Lageregelkreises `getriebe[j].kv` (s P-AXIS-00099):

$$\text{Schleppabstand[°]} = \text{Geschwindigkeit[°/s]} / \text{P-AXIS-00099} * 0.01[1/s]$$

Die Parameter `antr.sercos.op_mode_for_velocity_control` (P-AXIS-00264) für die Betriebsart 'Geschwindigkeitsregelung', `antr.canopen.cyclic_position_op_mode` (P-AXIS-00463 [▶ 17](#)), `antr.canopen.cyclic_velocity_op_mode` (P-AXIS-00464 [▶ 18](#)), sowie `antr.sai_op_mode_change.feed_forward_v_weighting` (P-AXIS-00766 [▶ 18](#)), haben für CNC-geregelte Antriebe keine Bedeutung.

## 2.3 Eigenschaften

### Umschalten auf Drehzahlregelung

Wird eine Geschwindigkeit (S-Wort) mit M3 oder M4 programmiert, welche höher als der vorgegebene Umschaltparameter ist, so wird automatisch auf Drehzahlregelung umgeschaltet.

### Rückschalten auf Positionsregelung

Bei folgenden Bedingungen wird auf Lageregelung zurückgeschaltet:

- Ein Positioniervorgang mit M19 wurde programmiert.
- Ein CNC-Reset wurde ausgelöst.
- Die Spindelachse wurde aus dem Spindelinterpolator abgegeben (NC-Befehl S[PUTAX]).
- Es wurde eine Referenzfahrt gestartet (G74).

---

**i** Wurde durch eine vorhergehende Drehzahlprogrammierung bereits auf Geschwindigkeitsregelung umgeschaltet, so wird bei einer weiteren Programmierung einer Drehzahl, welche unterhalb der Rückschaltgeschwindigkeit liegt, nicht auf Lageregelung zurückgeschaltet.

---

### Einfluss der Rückschaltgeschwindigkeit

Während der Geschwindigkeitsregelung wird die Sollposition nicht berücksichtigt. Beim Umschalten auf Positionsregelung ermittelt die CNC die theoretische Sollposition des nächsten Taktes anhand:

- der aktuellen Geschwindigkeit,
- dem Kv-Faktor (des Antriebs oder des Lagereglers der Steuerung) und
- der Buslaufzeit.

Somit kann ohne Stillstand der Achse auf Lageregelung zurückgeschaltet werden.

Die Rückschaltgeschwindigkeit gibt an, ab welcher Geschwindigkeit in Lageregelung zurückgeschaltet werden darf.

---

**i** Da die Istgeschwindigkeit insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten leichte Schwankungen vorweist, stellt man z.T. beim Rückschalten auf Lageregelung bei höheren Drehzahlen einen leichten Ruck im Antrieb fest.

Aus diesem Grunde darf die Rückschaltgeschwindigkeit nicht zu hoch gewählt werden.

---

## Einfluss der Rückschaltgeschwindigkeit

```
%spindel-position  
N10 M3 S1000  
N20 M19 S.POS=180 M4 S50  
M30
```

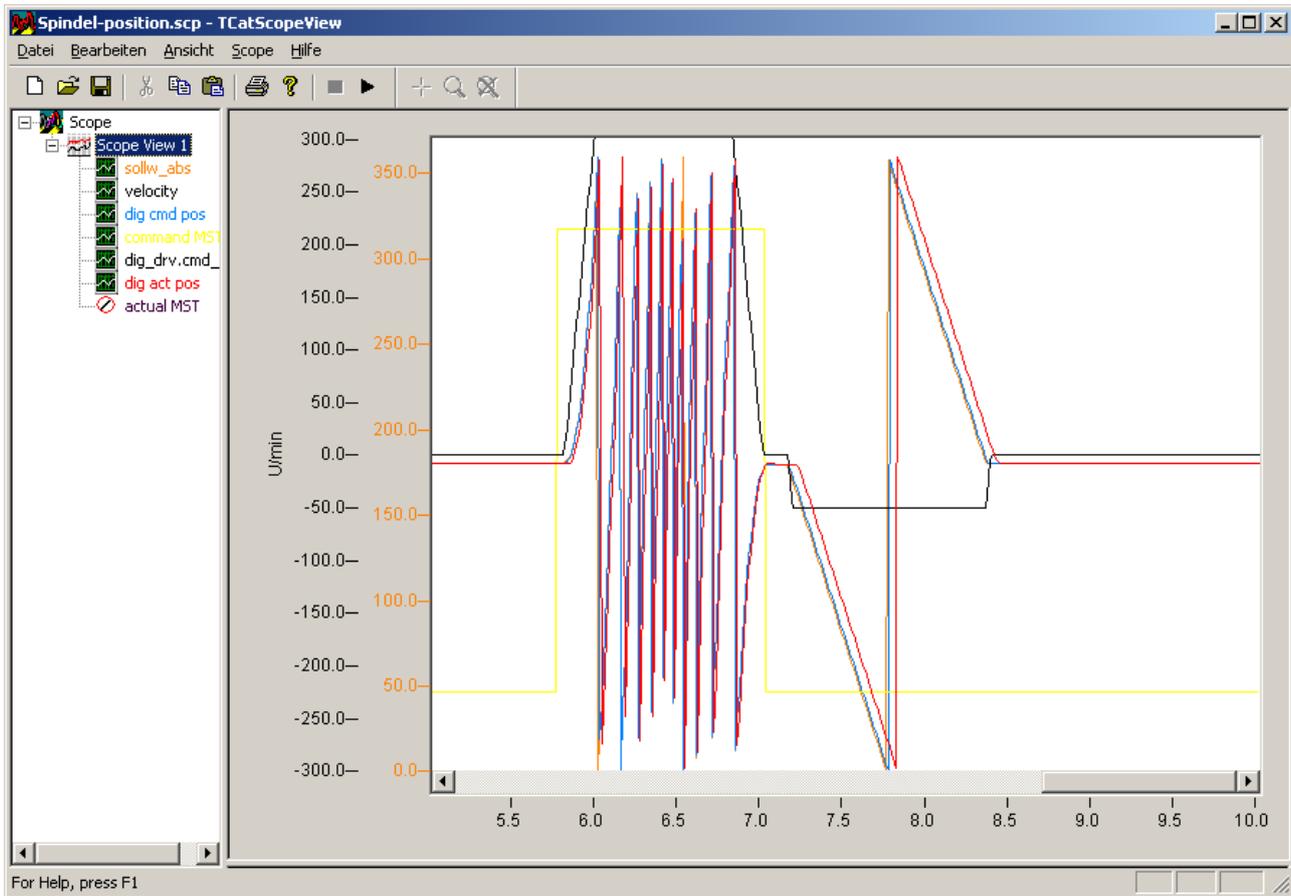


Abb. 1: Positioniervorgang mit vorgegebener Geschwindigkeit und Revertieren

**Sonderfall**

Liegt die Positioniergeschwindigkeit bei M19 oberhalb der Umschaltgeschwindigkeit, so erfolgt der Positioniervorgang dennoch im lagegeregelten Modus. Je nach zurückzulegender Wegstrecke kann also kurzfristig oberhalb der Umschaltgeschwindigkeit im lagegeregelten Modus gefahren werden.

```
%spindle-position
(antr.sai_op_mode_change.v_velocity_control_on 1200000
 (-> 200 U/min
(antr.sai_op_mode_change.v_position_control_on 600000
 (-> 100 U/min

N10 M4 S1000
N20 M19 S.POS=180 M4 S500
M30
```

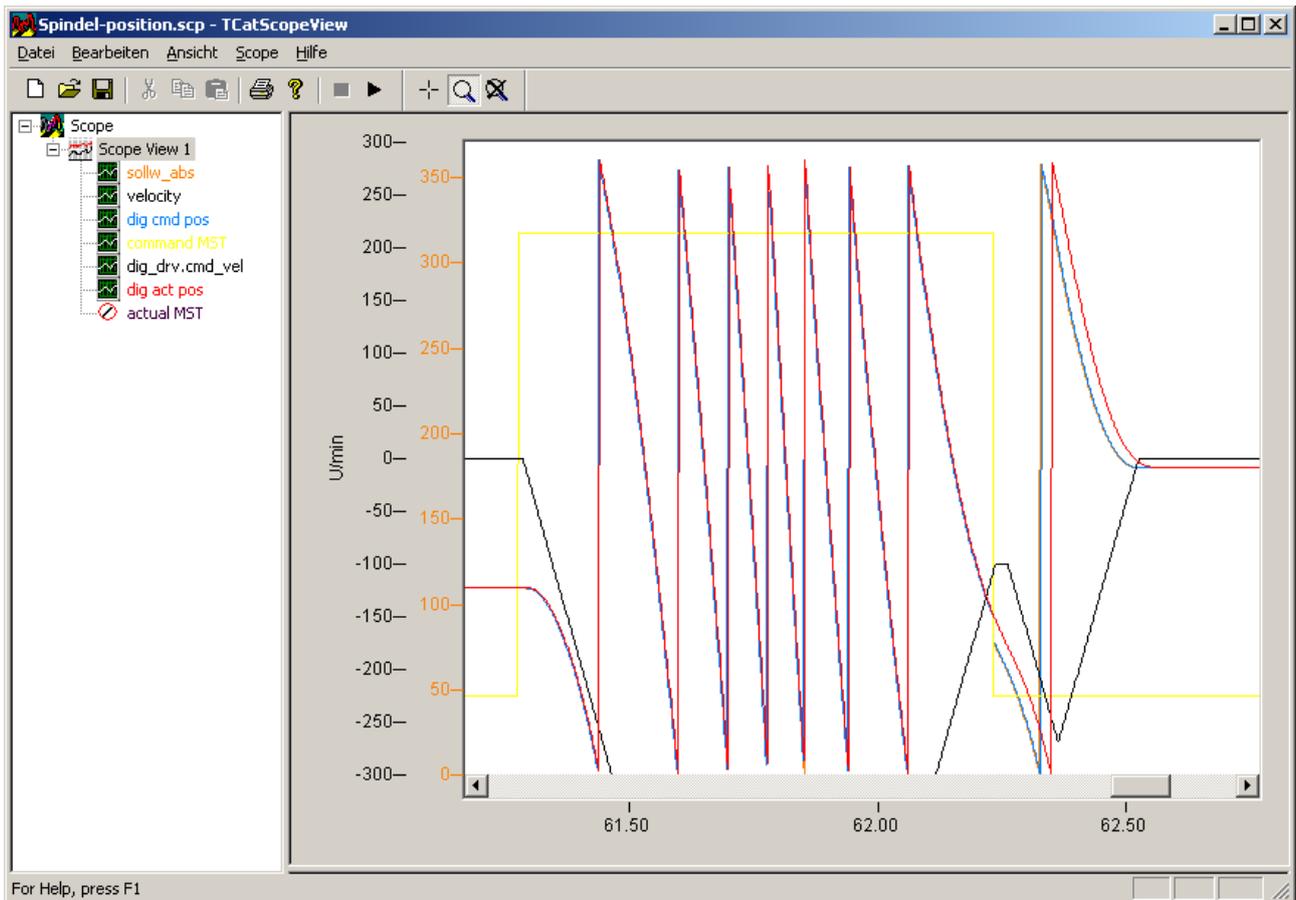


Abb. 2: Positioniervorgang mit 500 U/min trotz Umschaltgeschwindigkeit von 200 U/min

### 3 Beispiele

#### CANopen-Antrieb mit Lageregelung im Antrieb

Ab einer Geschwindigkeit von 200 U/min soll auf Drehzahlregelung umgeschaltet werden. Ab 50 U/min darf die Rückschaltung erfolgen. In Lageregelung soll der Antrieb mit einer Geschwindigkeitsvorsteuerung von 50% fahren. Der Antrieb weist einen Kv-Faktor von 20/s auf und die Wegauflösung beträgt 220 Incr./U. Außerdem erwartet der Antrieb 10E-4 U/min auf der Geschwindigkeitsschnittstelle. Folgende Einstellungen in der Achsliste sind neben dem Antriebstelegramm notwendig

```
# [10-3Grad/s] -> 1200000 10-3Grad/s = 200 U/min
antr.sai_op_mode_change.v_velocity_control_on      1200000
# [10-3Grad/s] -> 300000 10-3Grad/s = 50 U/min
antr.sai_op_mode_change.v_position_control_on      300000
# Berücksichtigung der Geschwindigkeitsvorsteuerung
antr.sai_op_mode_change.feed_forward_v_weighting   500
antr.nbr_delay_cycles                              4
# CANopen-Kv : 0x30C0:01 [1/s]
# CNC Kv : [0.01/s]
getriebe[0].kv                                     2000
#Wegauflösung des Antriebs [Incr./U]
#Wegauflösung CNC [Incr./0.0001°]
getriebe[0].wegaufz                                1048576
getriebe[0].wegaufn                                 3600000
#Normierung der Geschwindigkeit CNC [Incr./0.001°]
antr.v_time_base                                   0      (0=min,1=sec,2=ta)
antr.v_reso_num                                    1
antr.v_reso_denom                                  36
```

#### SERCOS-Antrieb mit Lageregelung im Antrieb

Ab einer Geschwindigkeit von 200 U/min soll auf Drehzahlregelung umgeschaltet werden. Ab 50 U/min darf die Rückschaltung erfolgen. Der Antrieb weist einen Kv-Faktor von 4000/min auf. Folgende Einstellungen in der Achsliste sind neben dem Antriebstelegramm notwendig:

```
# 0-main mode, 1-1st auxiliary, 2-2nd auxiliary, 3-3rd auxiliary
antr.sai_op_mode_change.v_velocity_control_on      1
# [10-3Grad/s] -> 1200000 10-3Grad/s = 200 U/min
antr.sai_op_mode_change.v_position_control_on      1200000
# [10-3Grad/s] -> 300000 10-3Grad/s = 50 U/min
antr.velocity_position_control_off                 300000
# default ist 1
antr.nbr_delay_cycles                              4
# CNC Kv : [0.01/s]
getriebe[0].kv                                     6666
```

#### SERCOS-Antrieb mit Lageregelung in der CNC

Ab einer Geschwindigkeit von 200 U/min soll auf Drehzahlregelung umgeschaltet werden. Ab 50 U/min darf die Rückschaltung erfolgen. In der CNC ist ein Kv-Faktor von 100 /s eingestellt. Die Skalierung des Geschwindigkeitssollwertes beträgt im Antrieb  $10^{-4}$  U/min. Folgende Einstellungen in der Achsliste sind neben dem Antriebstelegramm notwendig:

```
# Betriebsart Lageregelung in der CNC
antr.operation_mode                                CNC_POSITION_CONTROL
# [10-3Grad/s] -> 1200000 10-3Grad/s = 200 U/min
antr.sai_op_mode_change.v_velocity_control_on      1200000
# [10-3Grad/s] -> 300000 10-3Grad/s = 50 U/min
antr.sai_op_mode_change.v_position_control_on      300000
# CNC Kv : [0.01/s]
getriebe[0].kv                                     10000
# Skalierung Stellgroesse [°/min]:
# 1000 °/min = 100000000°/360° * 10^-4 U/min
getriebe[0].multi_gain_z                           10000000
getriebe[0].multi_gain_n                           360
```

## 4 Parameter

### 4.1 Übersicht

ID	Parameter	Beschreibung
<b>P-AXIS-00264</b>	antr.sercos.op_mode_for_velocity_control	Betriebsart für Geschwindigkeitsregelung
<b>P-AXIS-00463</b>	antr.canopen.cyclic_position_op_mode	Betriebsart für Lageregelung im Antrieb(CANopen)
<b>P-AXIS-00464</b>	antr.canopen.cyclic_velocity_op_mode	Betriebsart für Geschwindigkeitsregelung im Antrieb (CANopen)
<b>P-AXIS-00766</b>	antr.sai_op_mode_change.feed_forward_velocity_weighting	Im Antrieb eingestellte Gewichtung der Geschwindigkeitsvorsteuerung
<b>P-AXIS-00767</b>	antr.sai_op_mode_change.v_velocity_control_on	Umschaltgeschwindigkeit in den drehzahlgeregelten Betrieb
<b>P-AXIS-00768</b>	antr.sai_op_mode_change.v_position_control_on	Rückschaltgeschwindigkeit in den lagegeregelten Betrieb

### 4.2 Beschreibung

<b>P-AXIS-00264</b>	<b>Betriebsart für Geschwindigkeitsregelung (SERCOS)</b>	
Beschreibung	Dieser Parameter legt die gewünschte Betriebsart beim Umschalten auf Geschwindigkeitsregelung fest.	
Parameter	antr.sercos.op_mode_for_velocity_control	
Datentyp	UNS16	
Datenbereich	0 ≤ op_mode_for_velocity_control ≤ 3 mit: 0: Hauptbetriebsart S-0-0032 1: Nebenbetriebsart 1, S-0-0033 2: Nebenbetriebsart 2, S-0-0034 3: Nebenbetriebsart 3, S-0-0035	
Achstypen	S	
Dimension		S: ----
Standardwert	0	
Antriebstypen	SERCOS	
Anmerkungen	Für die Geschwindigkeitsregelung kann auch die Hauptbetriebsart verwendet werden.	

<b>P-AXIS-00463</b>	<b>Betriebsart für Antriebslageregelung (CANopen)</b>	
Beschreibung	Parameter wird belegt, wenn die Übertragung der Antriebsbetriebsart (CANopen Objekt 0x6060) in den zyklischen Prozessdaten konfiguriert ist.  Es wird der nach Steuerungshochlauf und Hochlauf des Feldbusses für die Betriebsart 'zyklische Lagesollwertvorgabe' zu übertragende Wert eingetragen.	
Parameter	antr.canopen.cyclic_position_op_mode	
Datentyp	SGN16	
Datenbereich	MIN(SGN16) ... MAX(SGN16)	
Achstypen	T, R, S	
Dimension	T: ----	R,S: ----
Standardwert	8	

Antriebstypen	CANopen
Anmerkungen	

<b>P-AXIS-00464</b>	<b>Betriebsart für Antriebsgeschwindigkeitsregelung (CANopen)</b>	
Beschreibung	Parameter wird belegt, wenn die Übertragung der Antriebsbetriebsart (CANopen Objekt 0x6060) in den zyklischen Prozessdaten konfiguriert ist. Es wird der nach Steuerungshochlauf und Hochlauf des Feldbusses für die Betriebsart 'zyklische Geschwindigkeitsvorgabe' zu übertragende Wert eingetragen.	
Parameter	antr.canopen.cyclic_velocity_op_mode	
Datentyp	SGN16	
Datenbereich	MIN(SGN16) ... MAX(SGN16)	
Achstypen	T, R, S	
Dimension	T: ----	R,S: ----
Standardwert	9	
Antriebstypen	CANopen	
Anmerkungen		

<b>P-AXIS-00766</b>	<b>Gewichtung der Geschwindigkeitsvorsteuerung</b>	
Beschreibung	Um ein flüssiges Umschalten zwischen lage- und drehzahlgeregelten Betrieb zu ermöglichen, muss die im Antrieb eingestellte Gewichtung der Geschwindigkeitsvorsteuerung berücksichtigt werden. Diese Gewichtung kann mit diesem Parameter festgelegt werden.	
Parameter	antr.sai_op_mode_change.feed_forward_v_weighting	
Datentyp	UNS16	
Datenbereich	0 <= P-AXIS-00766 <= 1200	
Achstypen	S	
Dimension		S:0.1%
Standardwert	0	
Antriebstypen	SERCOS, CANopen	
Anmerkungen	Die Gewichtung der Geschwindigkeitsvorsteuerung wird für CANopen-Antriebe über das Objekt 3062h konfiguriert. Bei SERCOS-Antrieben wird die Geschwindigkeitsvorsteuerung über den Parameter S-0-0296 gewichtet.	

<b>P-AXIS-00767</b>	<b>Grenzgeschwindigkeit zum Umschalten auf Drehzahlregelung</b>	
Beschreibung	Mit diesem Parameter kann eine Grenzgeschwindigkeit vorgegeben werden. Diese Grenzgeschwindigkeit wirkt dann, wenn eine Drehzahl vorgegeben wird, die größer ist als die Umschaltgeschwindigkeit. Es wird dann auf Drehzahlregelung umgeschaltet.	
Parameter	antr.sai_op_mode_change.v_velocity_control_on	
Datentyp	SGN32	
Datenbereich	0 ≤ P-AXIS-00767 ≤ MAX(SGN32)	
Achstypen	S	
Dimension		S: 0.001°/s
Standardwert	2000000000	
Antriebstypen	SERCOS, CANopen	
Anmerkungen	Bei einer geberlosen Spindel ist nur eine Geschwindigkeit von 0 sinnvoll! Hierdurch wird stets der Drehzahlsollwert des Interpolators ausgegeben und nicht der vom Lageregler berechnete Geschwindigkeitssollwert. P-AXIS-00767 ersetzt ab v3.1.3079.13 den Parameter P-AXIS-00265. Dieser behält jedoch nach wie vor seine Funktionalität.	

<b>P-AXIS-00768</b>	<b>Grenzgeschwindigkeit zum Rückschalten auf Lageregelung</b>	
Beschreibung	<p>Mit diesem Parameter kann die Grenzgeschwindigkeit für das Rückschalten auf Lageregelung vorgegeben werden.</p> <p>Diese Grenzgeschwindigkeit P-AXIS-00768 wirkt dann, wenn die aktuelle Drehzahl bei einem Positioniervorgang mit M19 größer ist als P-AXIS-00768. Es wird zunächst auf P-AXIS-00768 abgebremst, bevor die Positionsregelung eingeschaltet wird</p>	
Parameter	antr.sai_op_mode_change.v_position_control_on	
Datentyp	SGN32	
Datenbereich	$0 \leq \text{P-AXIS-00768} \leq \text{MAX}(\text{SGN32})$	
Achstypen	S	
Dimension	S: 0.001°/s	
Standardwert	0	
Antriebstypen	SERCOS, CANopen	
Anmerkungen	<p>Bei einer geberlosen Spindel ist nur eine Geschwindigkeit von 0 sinnvoll!</p> <p>Hierdurch wird stets der Drehzahlsollwert des Interpolators ausgegeben und nicht der vom Lageregler berechnete Geschwindigkeitssollwert.</p> <p>P-AXIS-00768 ersetzt ab v3.1.3079.13 den Parameter P-AXIS-00265. Dieser behält jedoch nach wie vor seine Funktionalität.</p>	

# Stichwortverzeichnis

## **P**

---

P-AXIS-00264	17
P-AXIS-00463	17
P-AXIS-00464	18
P-AXIS-00766	18
P-AXIS-00767	18
P-AXIS-00768	19



Mehr Informationen:  
[www.beckhoff.de/TF5200](http://www.beckhoff.de/TF5200)

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)

