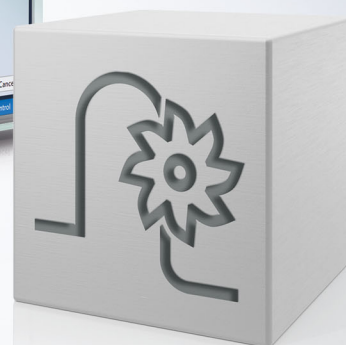
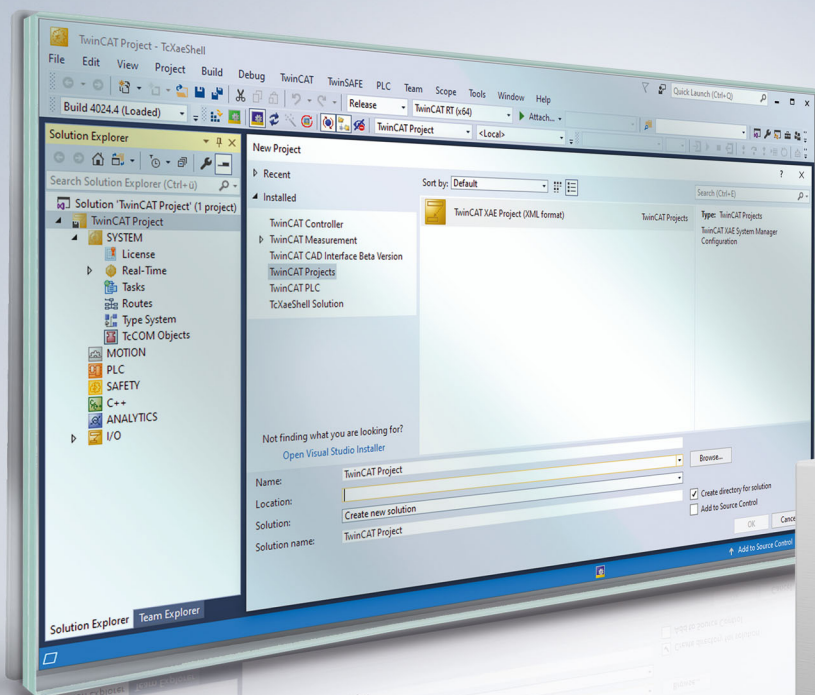


Funktionsbeschreibung | DE

TF5261 | TwinCAT 3 CNC

Echtzeit-Schleifen



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® 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.

Zu widerhandlungen 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

Hinweise zur Dokumentation	3
Allgemeine- und Sicherheitshinweise.....	5
1 Übersicht.....	8
2 Beschreibung	9
2.1 Anzeigedaten	13
2.2 Unterschiede zu Standardschleife	15
2.3 Kombination der Funktionalitäten „Einfügen von Bewegungsstopps“ und Echtzeitschleifen	16
3 Programmierung	18
3.1 Zulässige NC-Befehle innerhalb einer Echtzeit-Schleife.....	21
3.2 Echtzeitvariablen für Echtzeit-Schleife	22
3.3 Kontur-Look-Ahead und Echtzeitschleifen	23
4 Parameter	24
4.1 Übersicht	24
4.2 Beschreibung	25
4.3 SPS-Schnittstelle für Anzeigedaten	27
Stichwortverzeichnis	29
5 Support und Service	30

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Übersicht	9
Abb. 2	Folge von Echtzeit-Schleifen.....	10
Abb. 3	Direktes Rückwärtsfahren unmittelbar nach Schleifeneintritt.....	11
Abb. 4	Verlassen der Schleife in Rückwärtsrichtung.....	11
Abb. 5	Restweg verwerfen für einen Satz	12
Abb. 6	Standardmäßige Anzeigedaten für Echtzeit-Schleifen.....	13
Abb. 7	Anzeigedaten für Echtzeit-Schleifen mit Option MODULO	14
Abb. 8	Absolut kommandierter Stopp.....	16
Abb. 9	Relativ kommandierter Stopp.....	16
Abb. 10	Vorzeitiger Austritt aus Echtzeitschleife	17

1 Übersicht

Aufgabe

Die Funktionalität der „Echtzeit-Schleifen“ ermöglicht dem Anwender während der Bearbeitung Einfluss auf programmierte Schleifen innerhalb eines NC-Programms zu nehmen.

Wirksamkeit / Einsatzmöglichkeiten

Die Echtzeit-Schleifen lassen sich verwenden, wenn bei der Erstellung des NC-Programms die Anzahl an Schleifen noch nicht bekannt sind, weil die Anzahl durch Prozessparameter wie zum Beispiel erreichte Oberflächengüte bestimmt ist. Im Vergleich zu einer programmierten NC-Schleife bietet die Echtzeit-Schleife die Möglichkeit, sofort nach Eintritt die Schleife endlos in Rückwärtsrichtung zu fahren.



Die Funktionalität ist verfügbar ab CNC-Version V3.1.3105.01

Parametrierung

Um die Funktionalität nutzen zu können, müssen [P-STUP-00033 \[► 25\]](#), die Kanalparameter [P-CHAN-00406 \[► 25\]](#) und [P-CHAN-00407 \[► 25\]](#) zur Nutzung von Echtzeit-Zyklen parametriert sein.

Programmierung

Der Rahmen der Echtzeit-Schleifen wird mit den Befehlen [#RT WHILE \[► 18\]](#) und [#RT ENDWHILE](#) programmiert, die Bedingung über einen [Echtzeit-Zyklus \[► 18\]](#).

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

Echtzeit Schleifen ermöglichen die Beeinflussung der Anzahl von Schleifendurchläufen im NC-Programm während der Bearbeitung.

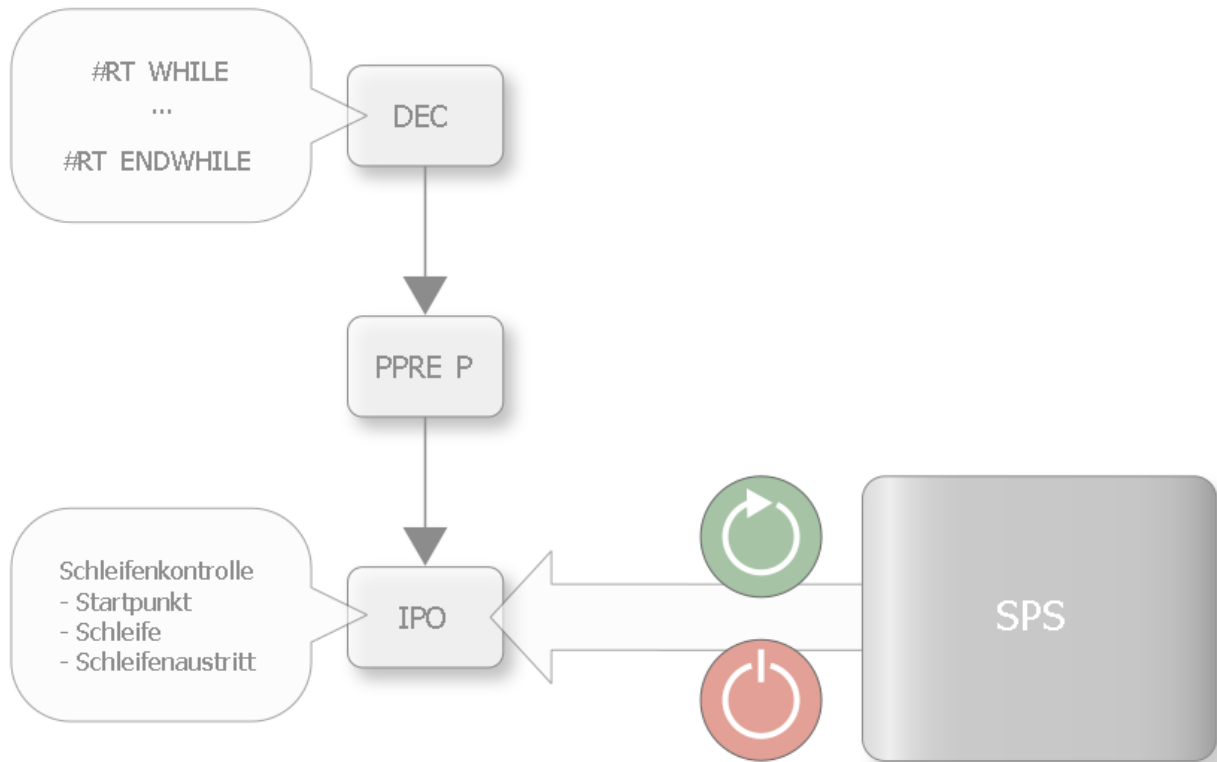
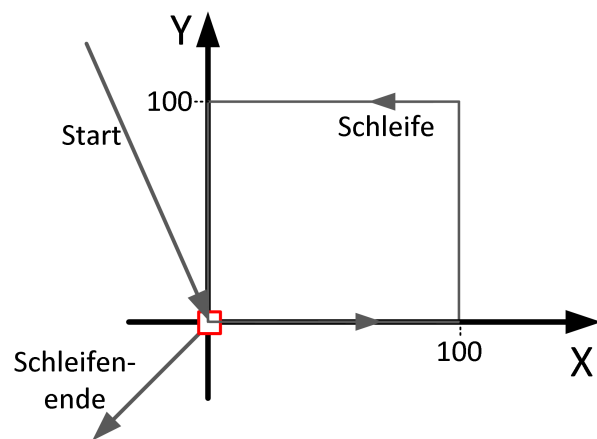


Abb. 1: Übersicht

Mit einem Echtzeitsignal kann bestimmt werden, ob in einer Schleife geblieben wird oder am Ende eines Schleifendurchlaufs diese verlassen wird.

```
%RtLoop
N010 X0 Y0 Z0
;-Schleife : solange
; V.RTG.LOOP.ENABLED = TRUE
N020 #RT WHILE
N040 X100
N050 Y100
N060 X0
N070 Y0
N090 #RT ENDWHILE
;-----
N100 X-20 Y-20 Z30
N110 M30
```



Wird die Echtzeitvariable nicht gesetzt, so wird die Schleife übersprungen.

Es ist auch möglich mehrere Echtzeit-Schleifen in Folge zu programmieren.

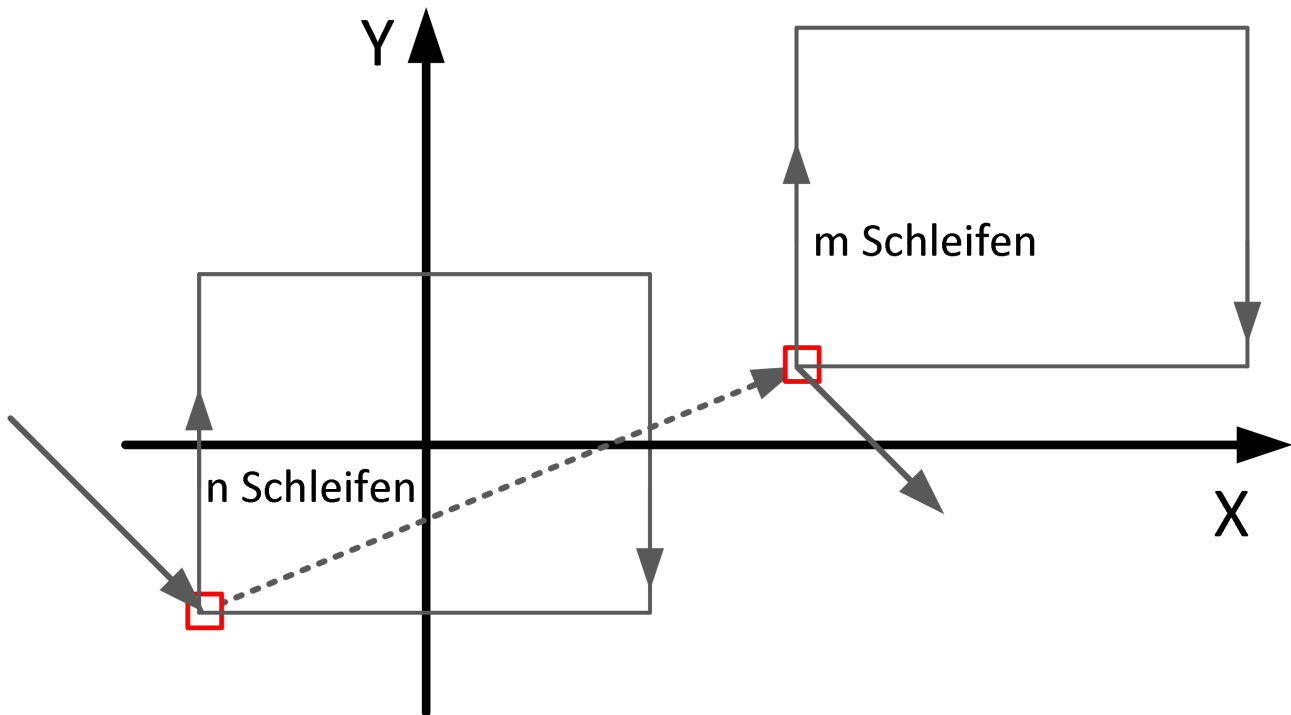


Abb. 2: Folge von Echtzeit-Schleifen

Definition und Verhalten der Echtzeit Schleifen

Bei der Programmierung der Echtzeit-Schleife im NC-Programm muss zwingend darauf geachtet werden, dass die Position in der Ebene beim Eintritt in die Schleife identisch ist wie die Position am Ende der Schleife.

- **Startpunkt und Endpunkt der Kontur innerhalb einer Echtzeit-Schleife müssen identisch sein.**



Bei Abweichungen wird der Fehler ID 50991 ausgegeben.

Innerhalb der Schleife ist es möglich die Funktionalitäten „Rückwärtsfahren auf der Bahn“, oder „Restweg verwerfen“ einzusetzen.

- **Echtzeitschleifen sind bei aktiver Werkzeugradiuskorrektur nicht zulässig.**



Es wird der Fehler mit ID 22158 ausgegeben.

Verhalten bei Rückwärtsfahren auf der Bahn

Beim Rückwärtsfahren auf der Bahn in Kombination mit Echtzeit-Schleifen ist es möglich unmittelbar nach Eintritt in die Schleife diese in Rückwärtsrichtung zu fahren.

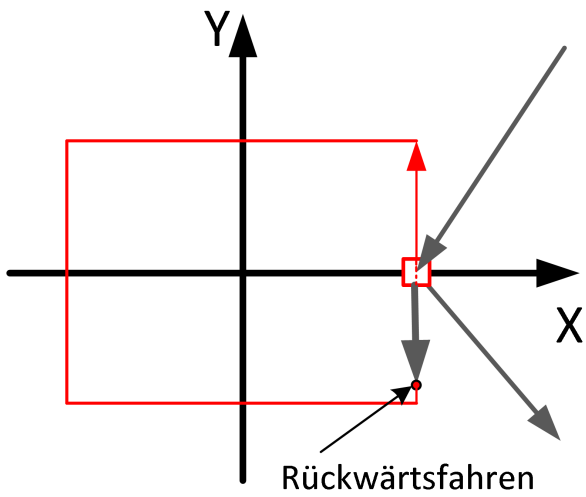


Abb. 3: Direktes Rückwärtsfahren unmittelbar nach Schleifeneintritt

Es ist ebenfalls möglich in einem NC-Programm in Rückwärtsrichtung in eine Schleife zu fahren, und in dieser dann in Rückwärtsrichtung zu absolvieren. Mit Setzen der Echtzeitvariablen kann dies dann auch in Rückwärtsrichtung verlassen werden.

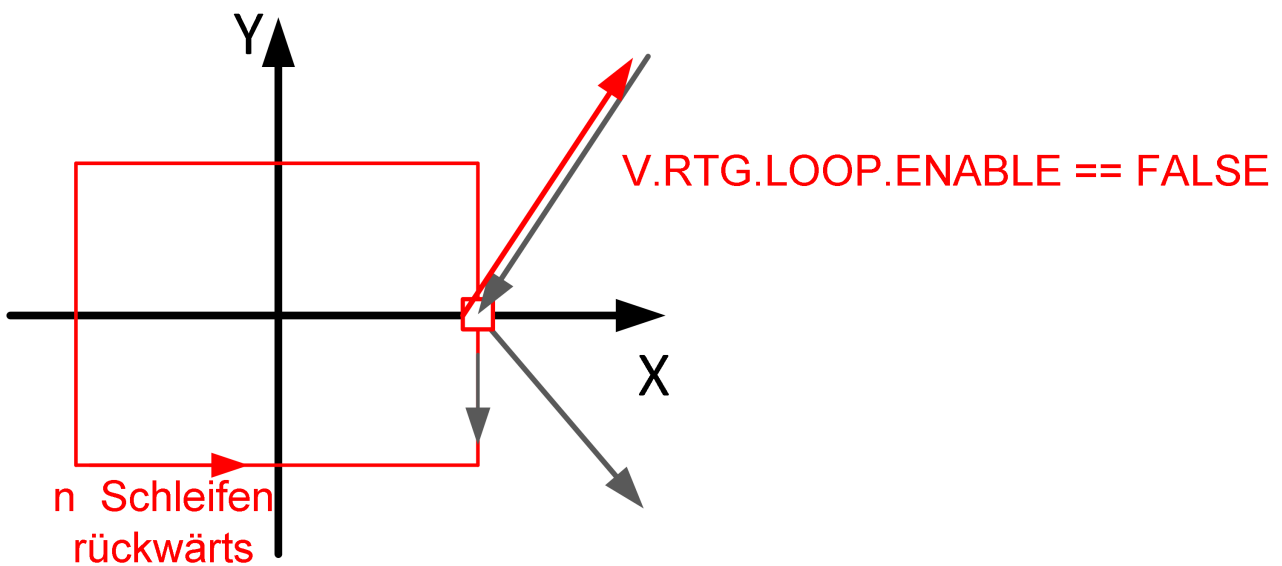


Abb. 4: Verlassen der Schleife in Rückwärtsrichtung

Verhalten bei Restweg verwerfen

Mit der Control Unit „Restfahrweg verwerfen“ kann in der Echtzeit-Schleife der Restweg für einen Satz verworfen werden.

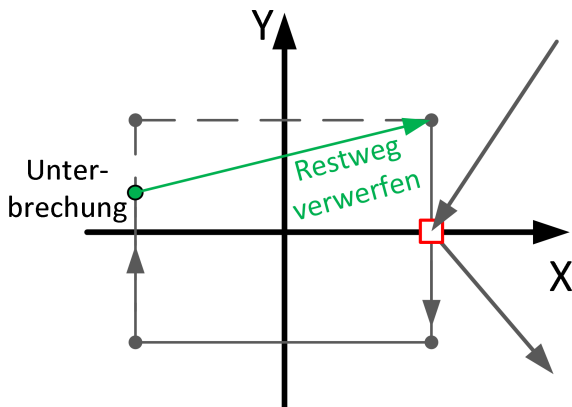


Abb. 5: Restweg verwerfen für einen Satz

Die Funktionalität kann ebenfalls in Rückwärtsrichtung verwendet werden. Es gelten die Einschränkungen hinsichtlich Rückwärtsfahren in Kombination mit Restweg verwerfen.
[FCT-C28// Zusammenspiel mit Rückwärtsfahren]

2.1 Anzeigedaten

Relevante Anzeigedaten für die Funktionalität „Echtzeit-Schleifen“ können über das HLI ausgelesen werden. Folgende Daten stehen zur Verfügung:

- [dist_prog_start](#) [▶ 27]
- [block_count_r](#) [▶ 27]
- [inside_rt_loop_r](#) [▶ 28]
- [rt_loop_count_r](#) [▶ 27]

Unterschiede der Anzeigedaten bei #RT WHILE mit und ohne Option MODULO

Basierend auf nachfolgendem NC-Programm werden die zugehörigen Anzeigedaten veranschaulicht.

```
%RtLoop
N0001 X10
N0002 X30
N0003 X50
N0004 X90
N0005 X130
N0006 #RT WHILE [MODULO]
N0007 X150
N0008 X170
N0009 X200
N0010 X210
N0011 X230
N0012 #RT ENDWHILE
```

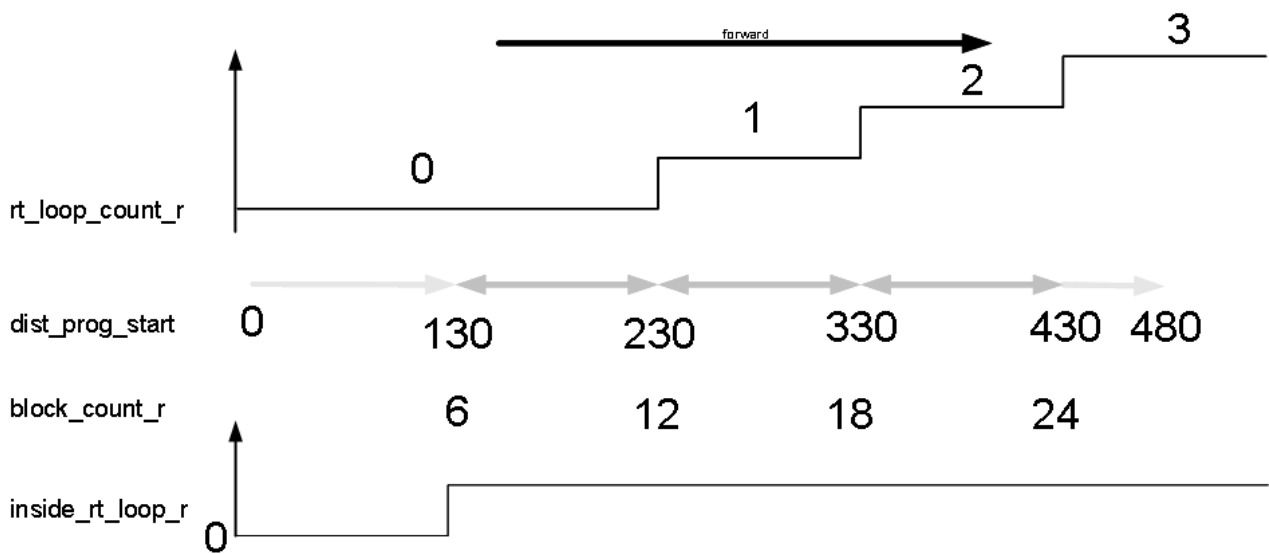


Abb. 6: Standardmäßige Anzeigedaten für Echtzeit-Schleifen

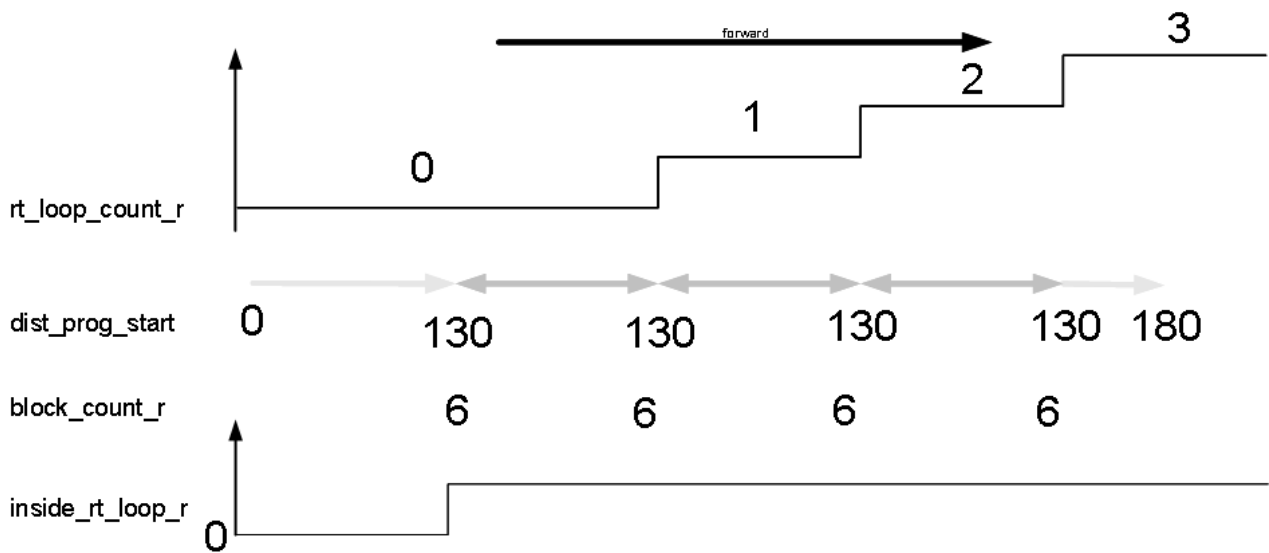


Abb. 7: Anzeigedaten für Echtzeit-Schleifen mit Option MODULO

2.2 Unterschiede zu Standardschleife

Anzahl an Schleifendurchläufen

Standardschleifen haben üblicherweise eine fest definierte Anzahl an Schleifendurchläufen. Echtzeit-Schleifen sind endlose laufende Schleifen, die über die Variable V.RTG.LOOP.ENABLED beendet werden. Diese haben keine definierte Anzahl an Schleifendurchläufen.

Bewegungsstopp

Bei Standardschleifen mit synchronen Variablen (z.B. V.E.-Variable) als Schleifenbedingung kommt es immer zu einem Bewegungsstopp am Schleifenübergang, weil der aktuelle Wert der Variable im Kanal erst ermittelt werden muss. Echtzeit-Schleifen haben keinen Bewegungsstopp am Schleifenübergang, obwohl die Bedingung in Echtzeit ausgewertet wird.

Anzahl an Schleifendurchläufen in Rückwärtsrichtung

Eine Standardschleife kann nur so oft rückwärtsgefahren werden, wie sie davor vorwärts durchlaufen wurde. Eine Echtzeit-Schleife kann sofort beliebig oft rückwärts durchlaufen werden, bis über die Variable V.RTG.LOOP.ENABLED die Schleife beendet wird.

2.3 Kombination der Funktionalitäten „Einfügen von Bewegungsstopps“ und Echtzeitschleifen

Bei der Kombination der Funktionalität „Einfügen von Bewegungsstopps während der Bearbeitung“ mit Modus „Distanz“ und der Funktionalität Echtzeitschleifen bei Verwendung der Option „MODULO“ gibt es folgende Besonderheiten zu beachten:

- Ein absolut kommandierter Stopp ist nur innerhalb der aktuellen Schleife oder nach dem Austritt aus der Schleife möglich.
- Ein relativ einmalig gesetzter Stopp in einer zukünftigen Schleife, der durch einen vorzeitigen Austritt nicht mehr erreicht wird, wird verworfen.

Absolut kommandierter Stopp

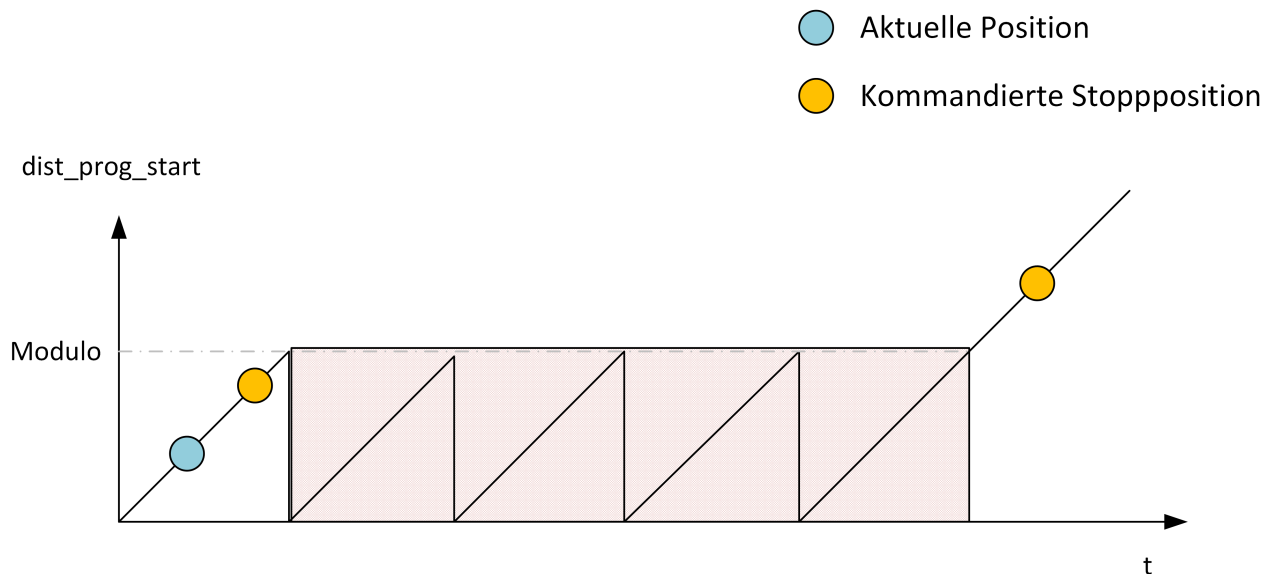


Abb. 8: Absolut kommandierter Stopp

Relativ einmalig/ wiederholender kommandierter Stopp

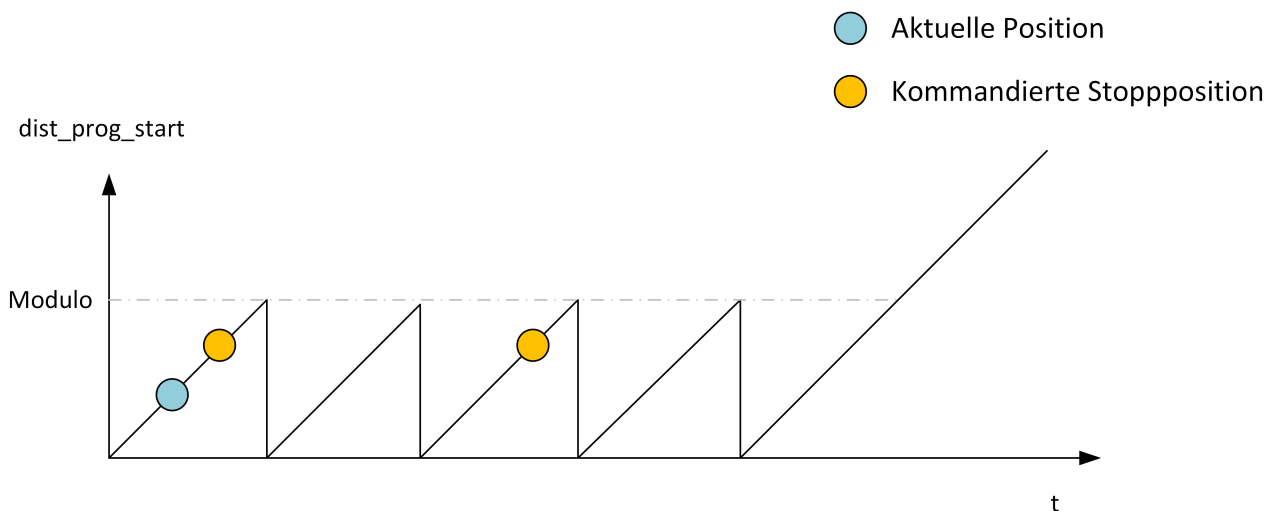


Abb. 9: Relativ kommandierter Stopp

Unterscheidung bei vorzeitigem Austritt aus Echtzeitschleife

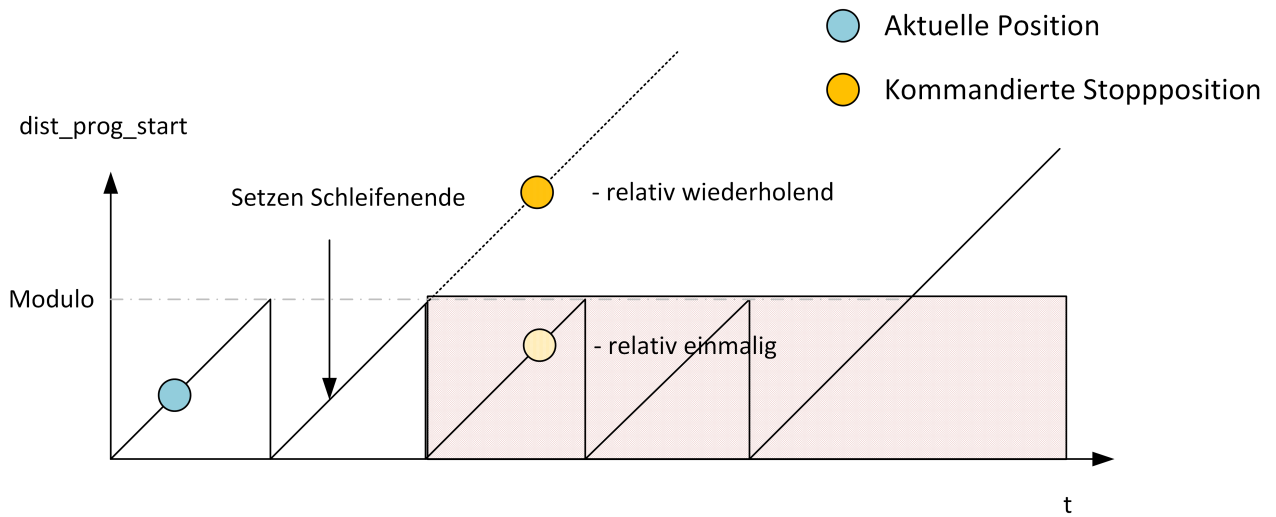


Abb. 10: Vorzeitiger Austritt aus Echtzeitschleife

3 Programmierung

Die Schleifenbedingung ist gekoppelt an die Echtzeit-Variable `V.RTG.LOOP.ENABLED` [▶ 22]. Die Echtzeit Schleife wird mit folgendem Befehl programmiert.

Syntax:

```
#RT WHILE [ [MODULO] ]
```

#RT ENDWHILE

MODULO (optional) am Ende der Schleife wird die `"dist_prog_start"` [▶ 27] auf den Startwert der Echtzeit Schleife zurückgesetzt. Wird dieser Parameter nicht programmiert, so wird diese Variablen kontinuierlich inkrementiert. Siehe Vergleichsdarstellung in Anzeigedaten [▶ 13].

Die Programmierung der Schleifenbedingung erfolgt über die Syntax der Echtzeit-Zyklen.

Syntax:

```
#RT CYCLE [DEF] [[ ID =.. ] SCOPE =.. END_ACTION =..]
```

```
;...Anweisungen
```

```
#RT CYCLE END
```

DEF Echtzeit-Zyklus wird nur definiert, aber noch nicht gestartet.

ID=.. Eindeutiger Identifier des Echtzeit-Zyklus, siehe Hinweis.

SCOPE Gültigkeit, siehe Gültigkeit.

Zulässige Kennungen sind **BLOCK**, **PROG** oder **GLOBAL**.

END_ACTION Verhalten beim Beenden des Echtzeit-Zyklus, siehe Aktion beim Beenden.

Zulässige Kennungen sind **MOVE_ABORT** oder **MOVE_CONT**.

Im nachfolgenden Programmierbeispiel wird in einem Echtzeit-Zyklus die Schleifenbedingung an den Wert der externen Variablen V.E.RtLoopEnable gekoppelt.

Die externe Variable muss über den Parameter [P-EXTV-00005](#) [► 27] als synchron parametrierbar sein.

Echtzeit-Schleife mit externer Variablen als Schleifenbedingung

```
%RtLoop
; RT WHILE condition
N0010 #RT CYCLE DELETE [ID = 4711 ]
N0020 #RT CYCLE [ID=4711 SCOPE = GLOBAL]
N0030   $IF V.E.RtLoopEnable != 0
N0040     V.RTG.LOOP.ENABLED = TRUE
N0050   $ELSE
N0060     V.RTG.LOOP.ENABLED = FALSE
N0070   $ENDIF
N0080 #RT CYCLE END

; start movement
N0090 X0 Y0 Z0
N0100 #BACKWARD STORAGE CLEAR
N0110 #DISTANCE PROG START CLEAR
N0120 Z33 G01 F100
N0130 Z0
;-----
; while until V.E.RtLoopEnable == 0
N0140 #RT WHILE
N0150 X100
N0160 Y100
N0170 X0
N0180 Y0
N0190 #RT ENDWHILE
;-----
N0200 X10
N0210 Y20
N0220 Z30
N0230 M30
```

Echtzeit-Schleife mit veränderbarer Geometrie

Dieses Beispiel zeigt eine Echtzeit-Schleife, welche durch den Befehl #OPTIONAL EXECUTION ON/OFF [SIMULATE] eine veränderbare Geometrie besitzt. Die Geometrie innerhalb #OPTIONAL EXECUTION ON/OFF [SIMULATE] kann mit der Control Unit simulate_motion während der Bearbeitung zu oder abgeschaltet werden. Es ist auch möglich, weitere NC-Befehle wie zum Beispiel M-Funktionen mit #OPTIONAL EXECUTION ON/OFF [SIMULATE] zu schalten.

```
%RtLoop
; RT WHILE condition
N0010 #RT CYCLE DELETE [ID = 4711 ]
N0020 #RT CYCLE [ID=4711 SCOPE = GLOBAL]
N0030 $IF V.E.RtLoopEnable != 0
N0040     V.RTG.LOOP.ENABLED = TRUE
N0050     $ELSE
N0060     V.RTG.LOOP.ENABLED = FALSE
N0070     $ENDIF
N0080 #RT CYCLE END

; start movement
N0090 X0 Y0 Z0
N0100 #BACKWARD STORAGE CLEAR
N0110 #DISTANCE PROG START CLEAR
N0120 Z33 G01 F100
N0130 Z0
;-----
; while until V.E.RtLoopEnable == 0
N0140 #RT WHILE
N0150 X100
N0160 Y100
N0170 #OPTIONAL EXECUTION ON [SIMULATE]
N0180 Z100
N0190 Z0
N0200 #OPTIONAL EXECUTION OFF
N0210 X0
N0220 Y0
N0230 #RT ENDWHILE
;-----
N0240 X10
N0250 Y20
N0260 Z30
N0270 M30
```

3.1 Zulässige NC-Befehle innerhalb einer Echtzeit-Schleife

Innerhalb einer Echtzeit-Schleife sind ausschließlich folgende NC-Befehle erlaubt:

- Bewegungssätze G00, G01, G02, G03
- #SIGNAL SYN / #WAIT SYN
- Schreiben einer externen Variablen V.E. =
- #OPTIONAL EXECUTION [SIMULATE]
- #CHANNEL SET [FAST_FORWARD_IN_CENTER=]
- #SPLINE ON/OFF
- #STOP REVERSIBLE

i ● **Bei Programmierung von #RT WHILE/ #RT ENDWHILE darf kein Spline-Mechanismus aktiv sein.**

Bei aktivem Spline-Mechanismus wird bei `#RT WHILE [▶_18]` der Fehler mit ID 22128, bei `#RT ENDWHILE [▶_18]` der Fehler mit ID 22129 ausgegeben.

i ● **Es sind ausschließlich die aufgeführten NC-Befehle zulässig.**

Fehler ID 22073 wird ausgegeben, wenn andere NC-Befehle programmiert werden.

3.2 Echtzeitvariablen für Echtzeit-Schleife

Für die Echtzeit-Schleife stehen folgende Echtzeitvariablen zur Verfügung:

- V.RTG.LOOP.ENABLED - Schleifenbedingung für eine Echtzeit-Schleife
- V.RTG.LOOP.COUNT – Anzahl der ausgeführten Echtzeit Schleifen

3.3 Kontur-Look-Ahead und Echtzeitschleifen

Um Konturelemente in einer Echtzeitschleife (`#RT WHILE/ ENDWHILE` [► 18]) im Modus 1 zu erhalten, gibt es zwei Möglichkeiten zur Programmierung:

1. Bei der Programmierung von `#CONTOUR LOOKAHEAD LOG ON/OFF` innerhalb einer Echtzeitschleife [► 8] wird nur eine Geometrie bereitgestellt. Diese hat die Eigenschaften der Eintrittsschleife, das bedeutet der Parameter „`tangent_variation`“ hat den Winkel zum Bewegungssatz vor der Schleife.
2. Wird `#CONTOUR LOOKAHEAD LOG ON/OFF` außerhalb der Echtzeitschleife [► 8] programmiert, werden die Elemente dreifach bereitgestellt, um die Eigenschaften der möglichen Übergänge zu erhalten. Die Übergänge sind:
 - Schleifeneintritt
 - Schleife-Schleife
 - Schleifenausritt.

HINWEIS

Der NC-Befehl `#CONTOUR LOOKAHEAD CLEAR` darf nicht innerhalb einer Echtzeitschleife programmiert werden.

Bei Programmierung des Befehls innerhalb der Echtzeitschleife wird der Fehler ID 22073 ausgegeben.

Verhalten des Kontur-Look-Ahead innerhalb einer Echtzeitschleife

In diesem Programmierbeispiel wird der Kontur-Look-Ahead innerhalb einer Echtzeitschleife programmiert. Die Kontur der Bewegungssätze 80 - 120 wird einmal geloggt.

```
N060 #RT WHILE
N070 #CONTOUR LOOKAHEAD LOG ON [PARAM=1]
N080 G1 X4 Y4
...
N120 G1 X0 Y0
N130 #CONTOUR LOOKAHEAD LOG ON [PARAM=8]
N140 #RT ENDWHILE
```

Verhalten des Kontur-Look-Ahead außerhalb einer Echtzeitschleife

In diesem Programmierbeispiel wird der Kontur-Look-Ahead außerhalb einer Echtzeitschleife programmiert. Die Kontur der Bewegungssätze 80 bis 120 wird dreimal geloggt.

```
N060 #CONTOUR LOOKAHEAD LOG ON [PARAM=1]
N070 #RT WHILE
N080 G1 X4 Y4
...
N120 G1 X0 Y0
N130 #RT ENDWHILE
N140 #CONTOUR LOOKAHEAD LOG ON [PARAM=8]
```

4 Parameter

4.1 Übersicht

Hochlauf

ID	Parameter	Beschreibung
P-STUP-00033	fb_storage_size	Speichergröße für das Rückwärtsfahren

Kanalparameter

ID	Parameter	Beschreibung
P-CHAN-00406	rt_cycles.enable	Funktionalität Echtzeit-Zyklen einschalten
P-CHAN-00407	rt_cycles.memory	Speichergröße für Echtzeit-Zyklen
P-CHAN-00425	rt_cycles.max_duration	Max. Ausführungsdauer der Echtzeit-Zyklen pro CNC-Takt
P-CHAN-00426	rt_cycles.cont_steps	Anzahl der Elementar-Anweisungen für Zeitprüfung

Externe Variablen

ID	Parameter	Beschreibung
P-EXTV-00005	synchronisation	Synchronisationsart einer externen Variablen

4.2 Beschreibung

Hochlaufparameter

P-STUP-00033	Speichergröße für das Rückwärtsfahren
Beschreibung	Dieser Parameter legt die Speichergröße in Byte für das Rückwärtsfahren auf der Bahn fest. Die NC prüft beim Hochlauf, ob die notwendige Minimalgröße eingehalten wird. Wenn dies nicht der Fall ist, so wird eine Warnung erzeugt und die Speichergröße auf den erforderlichen Mindestwert gesetzt. Wird die Speichergröße auf 0 gesetzt, so steht die Funktionalität 'Vorwärts-/ Rückwärtsfahren auf der Bahn' nicht zur Verfügung. Die maximale Größe wird nur durch die vorhandenen Ressourcen des PC begrenzt.
Parameter	fb_storage_size[i] mit i = 0 ... 11 (Maximale Kanalanzahl: 12, applikationsspezifisch)
Datentyp	UNS32
Datenbereich	0 ... MAX(UNS32)
Dimension	----
Standardwert	0
Anmerkungen	

Kanalparameter

P-CHAN-00406	Aktivierung Echtzeit-Zyklen
Beschreibung	Mit diesem Parameter kann die Funktionalität der Echtzeit-Zyklen im NC-Kanal aktiviert werden. Für die Übernahme der Änderung ist ein Neustart der Steuerung notwendig. Beispiel: <code>configuration.rt_cycles.enable 1</code>
Parameter	configuration.rt_cycles.enable
Datentyp	BOOLEAN
Datenbereich	0/1
Dimension	----
Standardwert	0
Anmerkungen	Parameter ist ab V3.1.3107.10 verfügbar. Die Verwendung des Parameters „rt_cycles.enable“ <code>rt_cycles.enable 1</code> (ab V3.1.3105) wird weiterhin unterstützt.

P-CHAN-00407	Speichergröße für Echtzeit-Zyklen
Beschreibung	Mit diesem Parameter kann für die Echtzeit-Zyklen der Speichergröße festgelegt werden. Die Angabe der Speichergröße erfolgt in Byte. Für die Übernahme der Änderung ist ein Neustart der Steuerung notwendig. Anschließend steht für die Echtzeit-Zyklen der angegebene Speicher zusätzlich zur Verfügung. Beispiel: <code>configuration.rt_cycles.memory 60000</code>
Parameter	configuration.rt_cycles.memory
Datentyp	UNS32
Datenbereich	0 ... MAX(UNS32) - 1
Dimension	----
Standardwert	48000
Anmerkungen	Hinweis:

	<p>Die Belegung von P-CHAN-00407 ist nur erforderlich, wenn der standardmäßig eingestellte Speicher durch Aktivierung der Echtzeit-Zyklen (P-CHAN-00406 [▶ 251]) nicht mehr ausreicht.</p> <p>Parameter ist ab V3.1.3107.10 verfügbar.</p> <p>Die Verwendung des Parameters „rt_cycles.memory“</p> <pre>rt_cycles.memory 60000</pre> <p>(ab V3.1.3105) wird weiterhin unterstützt.</p>
--	--

P-CHAN-00425	Max. Ausführungsdauer der Echtzeit-Zyklen pro CNC-Takt
Beschreibung	<p>Mit diesem Parameter kann die maximale Ausführungsdauer der Echtzeit-Zyklen im NC-Kanal festgelegt werden. Die Angabe erfolgt in Prozent (%) und bezieht sich auf die Dauer eines CNC-Taktes.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Wenn die Echtzeit-Task der CNC mit 2ms getaktet ist und der Parameter P-CHAN-00425 auf 75 steht, dann dürfen die Echtzeit-Zyklen insgesamt maximal 1.5ms Ausführungszeit benötigen. Wird diese Zeit überschritten, dann wird der Fehler ID 50939 ausgegeben.</p>
Parameter	rt_cycles.max_duration
Datentyp	UNS16
Datenbereich	0 < P-CHAN-00425 < MAX_UN16
Dimension	%
Standardwert	75
Anmerkungen	<p>Der Anwender ist bezüglich der Anzahl der Anweisungen innerhalb eines Echtzeit-Zyklus nicht beschränkt.</p> <p>Wenn Echtzeit-Zyklen zu viele Anweisungen enthalten und nicht in einem CNC-Takt ausgeführt werden können, kann es zu Echtzeit-Überschreitungen kommen.</p> <p>Dieser Parameter stellt zusammen mit P-CHAN-00426 und P-CHAN-00427 einen Sicherheitsmechanismus dar, um diese Echtzeit-Überläufe möglichst früh zu vermeiden.</p>

P-CHAN-00426	Anzahl der Elementar-Anweisungen für Zeitprüfung
Beschreibung	<p>Mit diesem Parameter kann die Anzahl der Elementar-Anweisungen festgelegt werden, nach denen eine erneute Zeitprüfung durchgeführt wird.</p> <p>Für die Ausführungsdauer der Echtzeit-Zyklen muss innerhalb eines CNC-Taktes regelmäßig kontrolliert werden, ob die erlaubte Ausführungszeit bereits überschritten ist. Dafür wird nach einer gegebenen Anzahl von Elementar-Anweisungen eines Zyklus die bereits verbrauchte Zeit geprüft. Der Parameter P-CHAN-00426 gibt die Anzahl dieser Elementar-Anweisungen an.</p>
Parameter	rt_cycles.cont_steps
Datentyp	UNS32
Datenbereich	0 < P-CHAN-00426 < MAX_UN32
Dimension	----
Standardwert	100
Anmerkungen	<p>Der Anwender ist bezüglich der Anzahl der Anweisungen innerhalb eines Echtzeit-Zyklus nicht beschränkt.</p> <p>Wenn Echtzeit-Zyklen zu viele Anweisungen enthalten und nicht in einem CNC-Takt ausgeführt werden können, kann es zu Echtzeit-Überschreitungen kommen.</p> <p>Dieser Parameter stellt zusammen mit P-CHAN-00425 und P-CHAN-00427 einen Sicherheitsmechanismus dar, um diese Echtzeit-Überläufe möglichst früh zu vermeiden.</p>

Externe Variablen

P-EXTV-00005	Synchronisationsart der externen Variable
Beschreibung	Der Schreib-/Lesezugriff erfolgt normalerweise synchron zur Bearbeitung. In Einzelfällen kann diese implizite Synchronisierung unterdrückt werden (siehe Synchronisation des Zugriffs durch NC-Kanal). Falls es sich bei der Variable um eine Variablenstruktur handelt, wird die Synchronisationsart an alle untergeordneten Strukturelemente vererbt. Zusätzlich kann bei der Typdefinition die Synchronisationsart für jedes Strukturelement individuell festgelegt werden (P-EXTV-00018).
Parameter	var[i].synchronisation
Datentyp	BOOLEAN
Datenbereich	TRUE, FALSE
Dimension	----
Standardwert	TRUE
Anmerkungen	Synchrone Variablen führen beim Lesen immer zum Anhalten des Decoders bis der synchron gelesene Wert dem Decoder zur Verfügung steht. Außerdem ist das Lesen synchroner Variablen z.B. bei Funktionen wie aktiver Werkzeugradiuskorrektur nicht zulässig, es wird die Meldung mit der ID 20651 ausgegeben.

4.3 SPS-Schnittstelle für Anzeigedaten

Aktuell zurückgelegter Weg im NC-Programm(PCS)	
Beschreibung	Dient in der SPS zum Lesen des aktuell zurückgelegten Wegs ab Programmstart bzw. ab dem letzten NC-Befehl #DISTANCE PROG START CLEAR. Berechnungsgrundlage ist dabei die aktuelle Position innerhalb des aktuellen NC-Satzes.
Signalfluss	CNC → PLC
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^bahn_state.dist_prog_start
Datentyp	UDINT (* LREAL)
Einheit	0,1 µm
Zugriff	PLC liest
Besonderheiten	* Ab der CNC-Version V3.1.3104.01 wird das Datum im LREAL Format bereitgestellt.

Zeilenzähler, NC-Programm	
Beschreibung	Das Datum zeigt an, aus welcher NC-Programmzeile der eben vom Interpolator abgearbeitete Auftrag stammt. Der Wert leitet sich aus der Anzahl der NC-Programmzeilen ab, die der Decoder seit dem Start eines NC-Programms gelesen hat. Gezählt werden alle vom Decoder eingelesenen Zeilen, also auch wiederholt eingelesene Zeilen, leere und Kommentarzeilen. Aufträge an den Interpolator, die aus der Decodierung einer NC-Programmzeile resultieren, wird der jeweilige Zählerstand zugeordnet.
Signalfluss	CNC → PLC
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^bahn_state.block_count_r
Datentyp	UDINT
Zugriff	PLC liest

Zähler der Echtzeit-Schleife	
Beschreibung	Das Datum zeigt die Anzahl der Durchläufe der Echtzeit-Schleife an, in der sich die aktuelle Bearbeitung befindet. Bei einem Schleifenübergang in Vorwärtsrichtung wird das Datum um 1 inkrementiert und in Rückwärtsrichtung dekrementiert. Für den Fall, dass mehr Schleifendurchläufe in Rückwärtsrichtung bearbeitet wurden, wird eine negative Zahl angezeigt.
Signalfluss	CNC → PLC

ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^bahn_state.rt_loop_count_r
Datentyp	DINT
Zugriff	PLC liest
Besonderheit	Datum verfügbar ab CNC-Version V3.1.3105.01

Echtzeit-Schleife aktiv	
Beschreibung	Das Datum zeigt an, ob sich die aktuelle Bearbeitung innerhalb einer #RT WHILE - #RT ENDWHILE Sequenz befindet.
Signalfluss	CNC → PLC
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^bahn_state.inside_rt_loop_r
Datentyp	BOOL
Wertebereich	[TRUE = Bearbeitung innerhalb #RT WHILE #RT ENDWHILE, FALSE]
Zugriff	PLC liest
Besonderheit	Datum verfügbar ab CNC-Version V3.1.3105.01

Stichwortverzeichnis

E

Echtzeit-Schleife	
aktive	28

F

Fahrweg	
aktuell:NC-Programm	27

N

NC-Programm	
Fahrweg:aktuell	27
Zeile:Zähler	27

P

P-CHAN-00406	25
P-CHAN-00407	25
P-CHAN-00425	26
P-CHAN-00426	26
PCS	
Fahrweg:NC-Programm:Rest	27
P-EXTV-00005	27
P-STUP-00033	25

S

Schleifenzähler	
Echtzeit-Schleife	27

Z

Zähler	
Zeile:NC-Programm	27
Zeile	
Zähler:NC-Programm	27

5 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Downloadfinder

Unser [Downloadfinder](#) beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten. Sie finden dort Applikationsberichte, technische Dokumentationen, technische Zeichnungen, Konfigurationsdateien und vieles mehr.

Die Downloads sind in verschiedenen Formaten erhältlich.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den [lokalen Support und Service](#) zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unserer Internetseite: www.beckhoff.com

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: +49 5246 963-157
E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: +49 5246 963-460
E-Mail: service@beckhoff.com

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49 5246 963-0
E-Mail: info@beckhoff.com
Internet: www.beckhoff.com

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/TF5261

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

