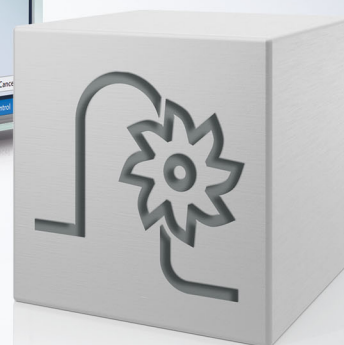
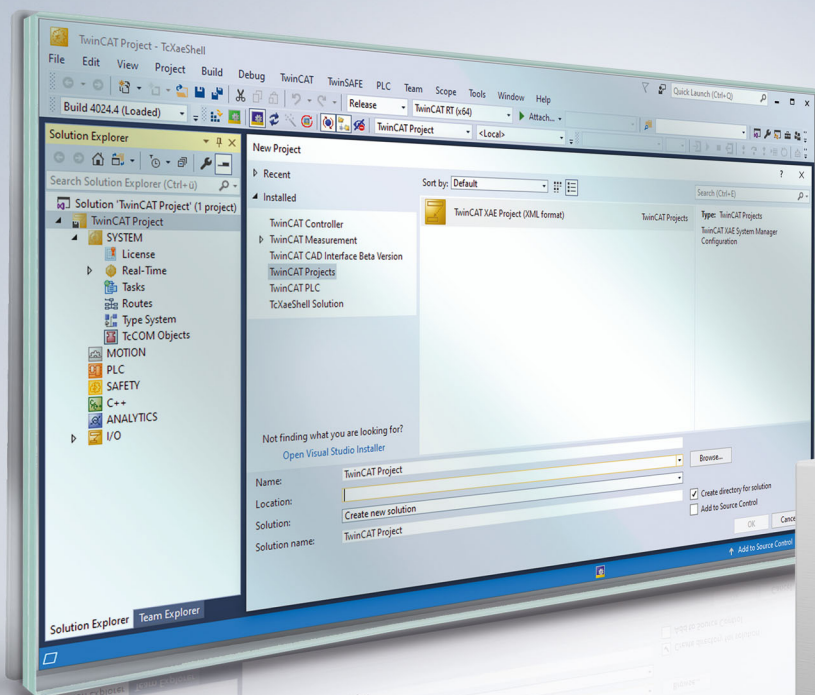


Funktionsbeschreibung | DE

TF5200 | TwinCAT 3 CNC

Einfügen von STOP-Marken



Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Dokumentation	6
Allgemeine- und Sicherheitshinweise.....	8
1 Übersicht.....	9
2 Beschreibung	10
2.1 Eigenschaften	11
2.1.1 Modus DISTANCE	12
2.1.2 Modus POSITION	14
2.1.3 Kombination der Funktionalitäten „Einfügen von Bewegungsstopps“ und Echtzeitschleifen	18
2.2 Anwendungsfälle	20
2.2.1 Anwendungsfall Modus POSITION.....	20
2.2.2 Anwendungsfall Modus DISTANCE.....	21
2.3 Kombination der Funktionalitäten „Einfügen von Bewegungsstopps“ und Echtzeitschleifen	21
3 SPS-Schnittstelle	24
3.1 Control Unit – Einfügen von Stoppmarken (Insert Command).....	24
3.2 Nutzdaten	24
4 Programmierung	27
5 Parameter.....	28
6 Support und Service	30
Stichwortverzeichnis	31

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Stoppmarken-Kommando im Stillstand	13
Abb. 2	Stoppmarken-Kommando bei Bewegung	13
Abb. 3	Stoppmarken-Kommando im Stillstand:	15
Abb. 4	Stoppmarken-Kommando im Stillstand mit mehrfachem Erreichen der Achsposition	15
Abb. 5	Stoppmarken-Kommando mit relativer Positionsvorgabe bei einer Modulo Achse	16
Abb. 6	Stoppmarken-Kommando mit absoluter Positionsvorgabe bei einer Modulo Achse	16
Abb. 7	Stoppmarken-Kommando mit relativer wiederholender Positionsvorgabe bei einer Modulo Achse	17
Abb. 8	Absolut kommandierter Stopp	18
Abb. 9	Relativ kommandierter Stopp	18
Abb. 10	Vorzeitiger Austritt aus Echtzeitschleife	19
Abb. 11	Anwendungsfall – Modus POSITION	20
Abb. 12	Anwendungsfall – Modus DISTANCE	21
Abb. 13	Absolut kommandierter Stopp	22
Abb. 14	Relativ kommandierter Stopp	22
Abb. 15	Vorzeitiger Austritt aus Echtzeitschleife	23

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.

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.

1 Übersicht

Aufgabe

Die Funktionalität „Einfügen von Bewegungsstopps während der Bearbeitung“ ermöglicht das Einfügen von CNC-Stoppsmarken in die zukünftige Bearbeitung eines NC-Programms während dessen Bearbeitung.

Wirksamkeit / Einsatzmöglichkeiten

- Die Funktionalität lässt sich bei Prozessen, bei denen vor dem Programmstart eine Stoppstelle noch nicht bekannt ist, einsetzen.
- Ein weiterer Anwendungsfall sind wechselnde Stoppstellen innerhalb einer Programmbearbeitung.

i Die Funktionalität ist verfügbar ab CNC-Version V3.1.3105.01

Parametrierung

Um die Funktionalität nutzen zu können, muss [P-STUP-00033 \[► 28\]](#) parametrierung sein.

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

Durch die Funktionalität „Einfügen von Bewegungsstopps während der Bearbeitung“ lassen sich CNC-Stoppmarken während eines Programms in die zukünftige Bearbeitung des Programms einfügen. Das kann zum Beispiel für prozessgesteuerte nebenläufige Bearbeitungen verwendet werden, bei denen vor Programmstart die Positionen für diese Bearbeitungen noch nicht bekannt sind.

Das Einfügen der Stoppmarken erfolgt üblicherweise über die SPS mit der Control Unit – Einfügen von Stoppmarken (Insert Command) [► 24]. Alternativ können die Stoppmarken auch über das NC-Programm eingefügt werden, siehe Programmierung [► 27].

Die STOP-Stelle wird abhängig vom verwendeten Modus festgelegt. Folgende Modis stehen zur Verfügung:

- Modus = POSITION – STOP-Stelle abhängig von einer Achsposition
- Modus = DISTANCE – STOP abhängig vom Abstand ab dem Programmstart (Control Unit „dist_prog_start“ [► 28])

$STOP = f(Achsposition | dist_prog_start)$

Die Stoppmarken sind durch wahlfreie M-Funktionen repräsentiert. Die Fortsetzung des Programms findet nach der Quittierung der M-Funktion in der SPS statt.

2.1 Eigenschaften

Allgemeine Eigenschaften:

- Der Anwender kann während der Bewegung oder im Stillstand eine neue Stoppmarke in das laufende Programm einbringen.
- Die Programmposition des STOPs kann abhängig vom verwendeten Modus vorgegeben werden.
- Ein STOP wird durch einen programmierten/wahlweisen Halt (M00/M01) oder eine vom Anwender definierte, beliebige zu quittierende M-Funktion repräsentiert.
- Ein M00/M01 überführt den Kanal in den Stoppzustand, welcher durch „Bewegung fortsetzen“ verlassen wird. Bei einer vom Anwender definierten, beliebigen M-Funktion geht der Kanal nicht in den Stoppzustand, sondern es wird auf die Standardquittierung der SPS gewartet.
- Wird der neue STOP während der Bewegung vorgegeben, so wird kurz angehalten, der STOP eingebracht und dann bis zum neu gesetzten STOP weitergefahren. Wird der neue STOP im Stillstand kommandiert, so wird der neue STOP sofort gesetzt.
- Ein STOP kann auch bereits vor Programmstart kommandiert werden. Ein STOP der nach dem Programmende liegt, wird auf das Programmende gesetzt.
- Programmübergreifende STOPs sind nicht möglich.
- STOPs können mit absoluter oder relativer Positionsvorgabe festgelegt werden. Bei relativer Vorgabe von STOPs können diese einmalig oder automatisch wiederholend kommandiert werden.
- Solange der STOP nicht erreicht ist, kann ein bereits vorgegebener STOP durch den Wert 0 bei relativer Maßangabe wieder gelöscht werden. Bei der Vorgabe eines neuen STOPs wird der aktuelle STOP verworfen und der neue STOP gesetzt.
- Das Erreichen eines durch die SPS eingebrachten STOPs wird zusätzlich mit einer speziellen Stoppbedingung (stop_condition_r) signalisiert. Diese können wie folgt gelesen werden:
 - über das [HLI](#) [[▶ 28](#)]
 - über das entsprechende [CNC-Objekt](#) [[▶ 29](#)]
- Die Funktionalität kann auch in Rückwärtsrichtung eingesetzt werden.

2.1.1 Modus DISTANCE

- Im Modus DISTANCE wird die Stelle des STOPs über Control Unit „dist_prog_start“ [► 28] vorgegeben.
- Die „dist_prog_start“ ist der absolut zurückgelegte Bahnfahrweg ab Programmstart und ist monoton steigend. Das bedeutet, dass jede Programmposition eindeutig identifiziert werden kann.
- Der Wert „dist_prog_start“ kann mit dem NC-Befehl #DISTANCE PROG START CLEAR zurückgesetzt werden.
- Rückgabewerte von der CNC an die SPS (Anzeigedaten) sind die Achspositionen der ersten drei Achsen sowie die „dist_prog_start“ bei dem nächsten/aktuellen STOP
- Beim Vorwärts-/Rückwärts Umdrehen werden gesetzte absolute oder einmalige relative STOP verworfen. Relative wiederholende STOP bleiben erhalten.

Folgende Tabelle stellt die Kombinatorik von dem Parameter dist_or_pos und dem Parameter rel_abs_mode und das daraus folgende Verhalten der CNC für den Modus DISTANCE (`axis_nr` = 0`) dar:

Maßangabe (rel_abs_mode)	Distanz (dist_or_pos)	CNC-Verhalten
relativ wiederholend (0)	=0	ein evtl. gesetzter und noch nicht erreichter STOP wird gelöscht
	<0	sofortiger einmaliger STOP an aktueller Distanz
	>0	(evtl. Unterbrechen) neuer STOP relative zur aktuellen Distanz, automatische neue relative STOPs nach Fortsetzen des vorhergehenden STOPs
absolut (1)	=< aktuelle Distanz	sofortiger STOP an aktueller Distanz
	> aktuelle Distanz	STOP an kommandierter Distanz
relativ einmalig (2)	=< 0	sofortiger STOP an aktueller Distanz
	> 0	(evtl. Unterbrechen) und Einfügen eines STOPs relativ zur aktuellen Distanz

Beispiele

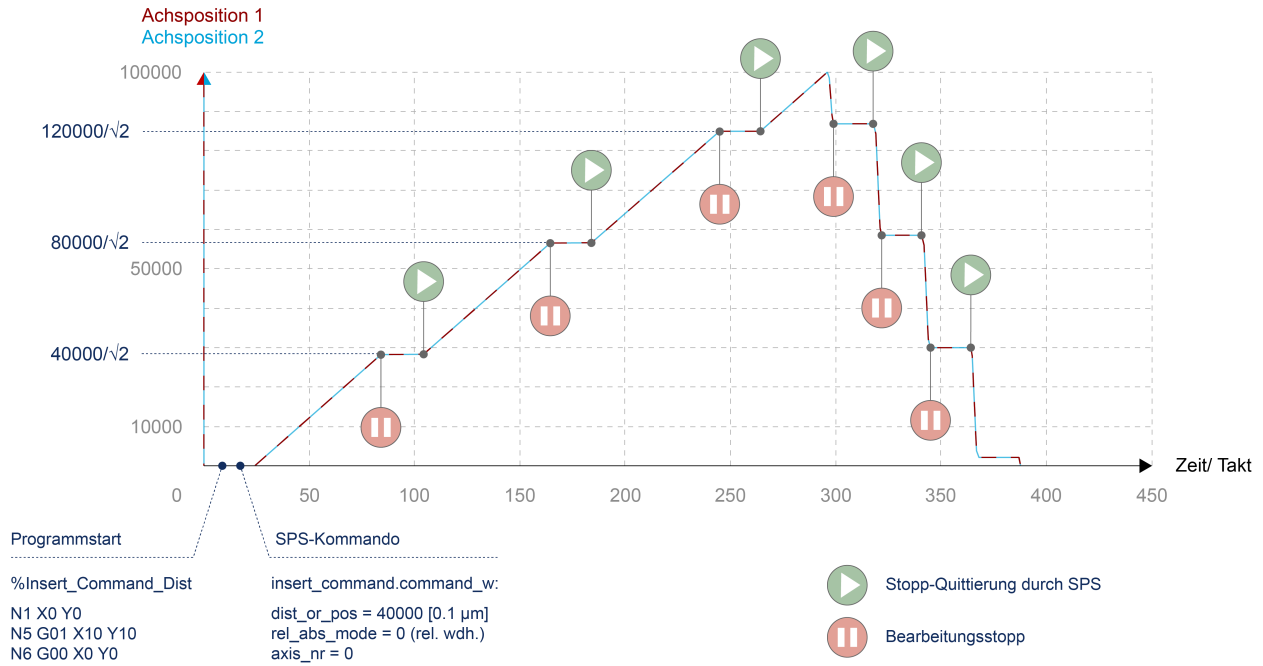


Abb. 1: Stoppmarken-Kommando im Stillstand

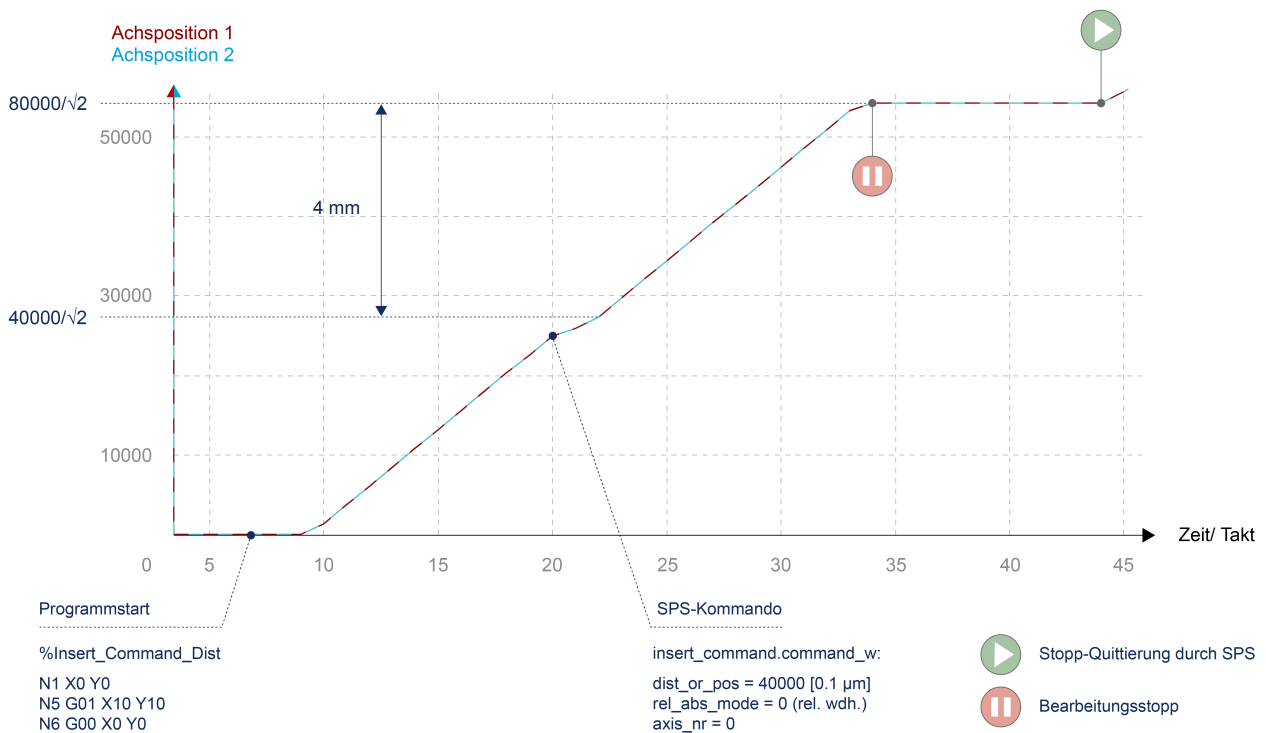


Abb. 2: Stoppmarken-Kommando bei Bewegung

2.1.2 Modus POSITION

- Im Modus POSITION kann eine beliebige Achsposition vorgegeben werden. Beim erstmaligen Erreichen dieser Achsposition wird angehalten. D.h. wird die gleiche Achsposition nochmals durchfahren, so wird nicht nochmals angehalten.
- Modulo Achsen werden wie folgt behandelt.
 - Absolute Position: Die vorgegebene Achsposition wird in den Modulobereich verschoben. Es kann dadurch maximal eine Umdrehung gefahren werden.
 - Relative Position: Die kommandierte Achsposition beschreibt den zu fahrenden Weg bis zur nächsten Stoppstelle. Somit können mehr als einer Umdrehung bis zum nächsten STOP gefahren werden
- Rückgabewerte von der CNC an die SPS (Anzeigedaten) sind die Achsposition der kommandierten Achse sowie die „dist_prog_start“ bei dem nächsten/aktuellen STOP.
- Beim Vorwärts-/Rückwärts Umdrehen über ein SPS Kommando (backward_motion Control Unit) wird ein gesetzter STOP verworfen. D.h. ein STOP in Rückwärtsrichtung muss erst nach Umdrehen kommandiert werden.

Folgende Tabelle stellt die Kombinatorik von dem Parameter dist_or_pos und dem Parameter rel_abs_mode und das daraus folgende Verhalten der CNC für den Modus POSITION (`axis_nr > 0`) dar:

Maßangabe (rel_abs_mode)	Distanz (dist_or_pos)	CNC-Verhalten
relativ wiederholend (0)	= 0	ein evtl. gesetzter und noch nicht erreichter STOP wird gelöscht
	<> 0	STOP relativ zur aktuellen Achsposition (bzw. Unterbrechungsstelle), automatische neue relative STOPs beim Erreichen des STOPs
absolut (1)	= aktuelle Achsposition	STOP an aktueller Achsposition
	<> aktuelle Achsposition	STOP beim nächsten Erreichen der Achsposition
relativ einmalig (2)	= 0	STOP an aktueller Achsposition (bzw. Unterbrechungsstelle)
	<> 0	einmaliger STOP relativ zur aktuellen Achsposition (bzw. Unterbrechungsstelle)

Beispiele

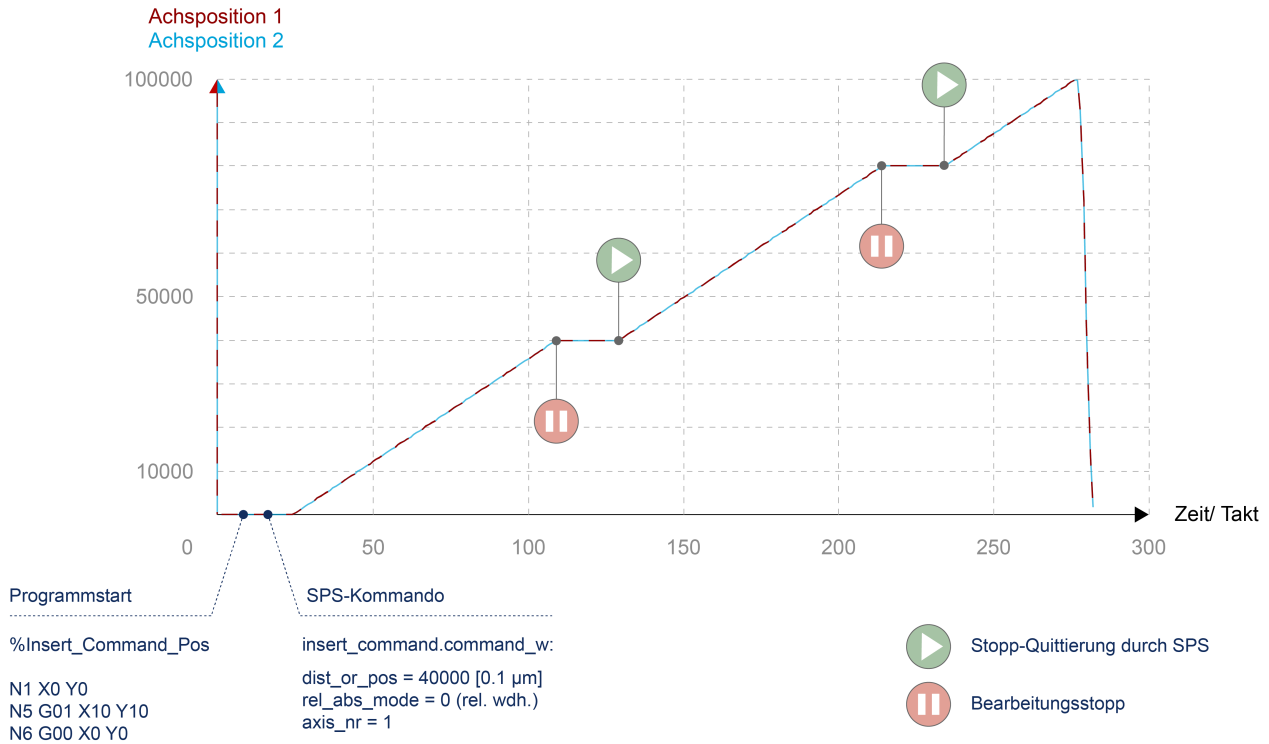


Abb. 3: Stoppsmarken-Kommando im Stillstand:

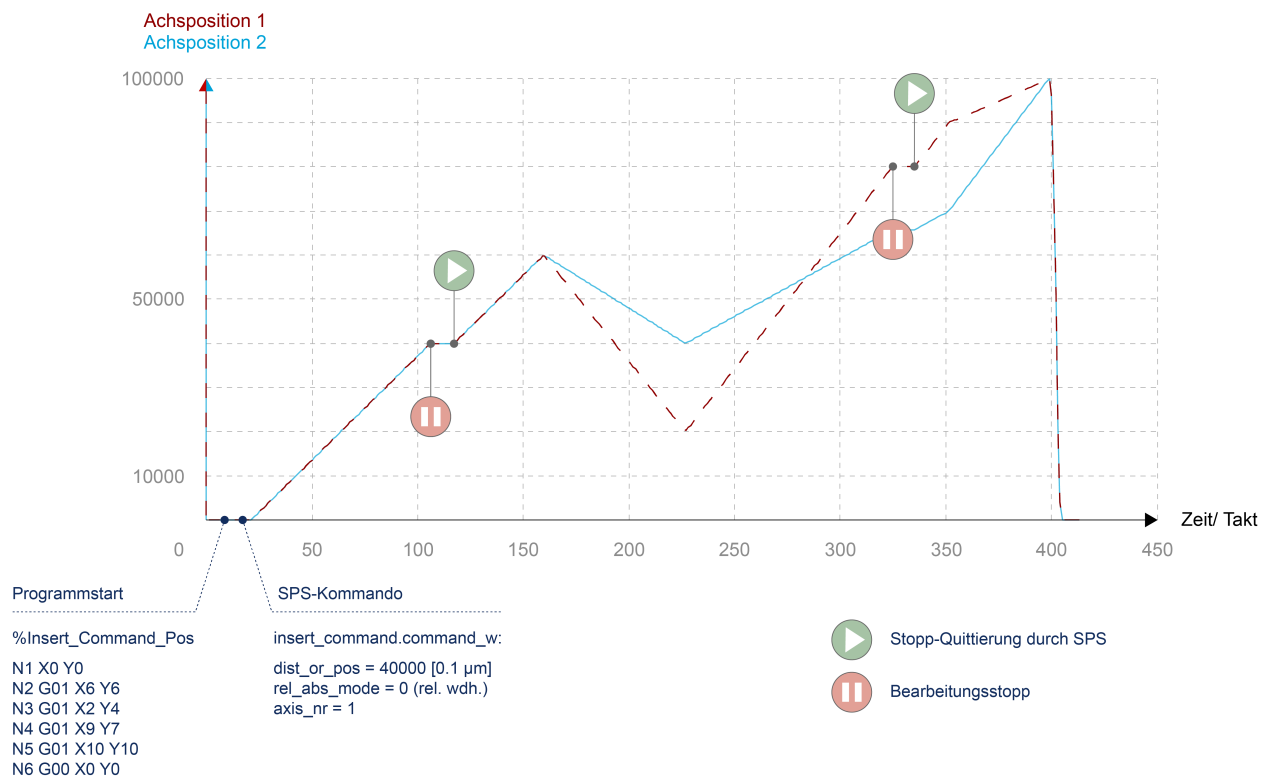


Abb. 4: Stoppsmarken-Kommando im Stillstand mit mehrfachem Erreichen der Achsposition

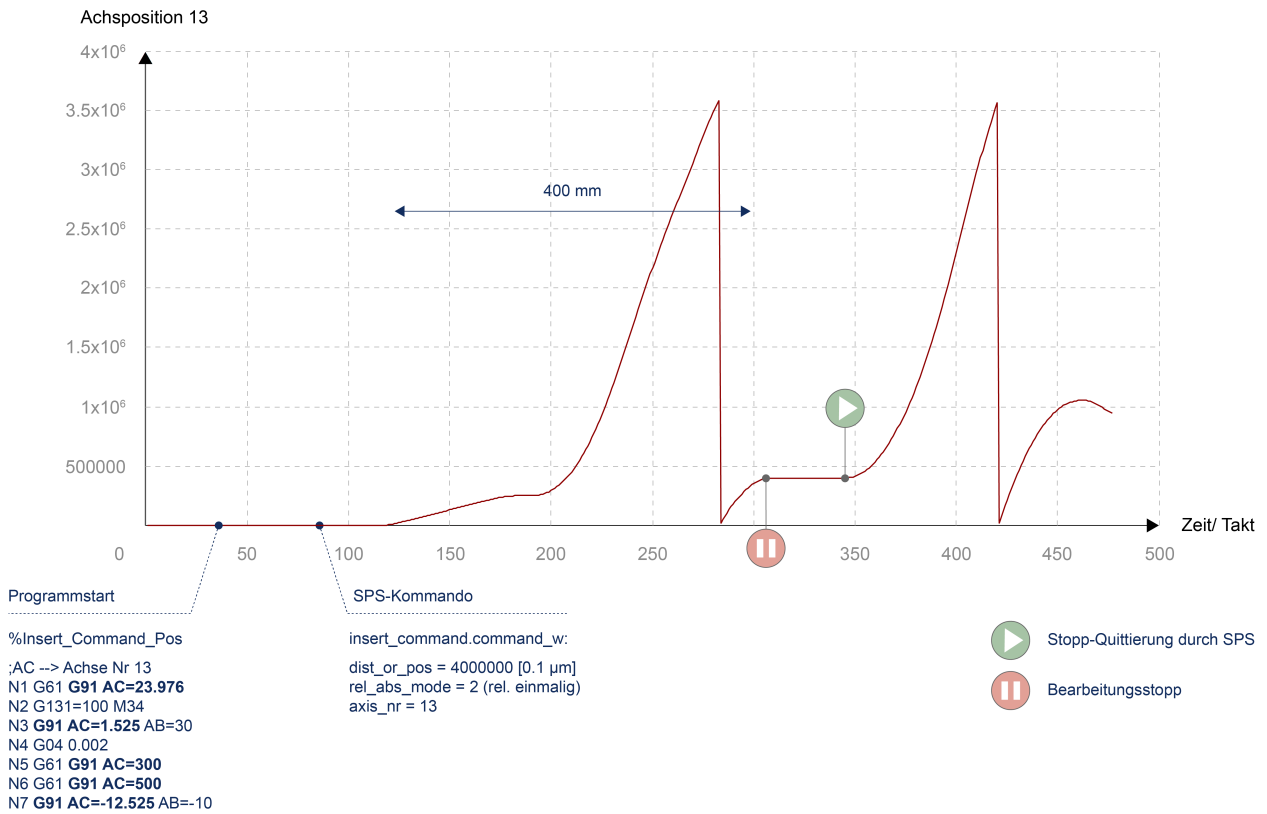


Abb. 5: Stoppsmarken-Kommando mit relativer Positionsvorgabe bei einer Modulo Achse

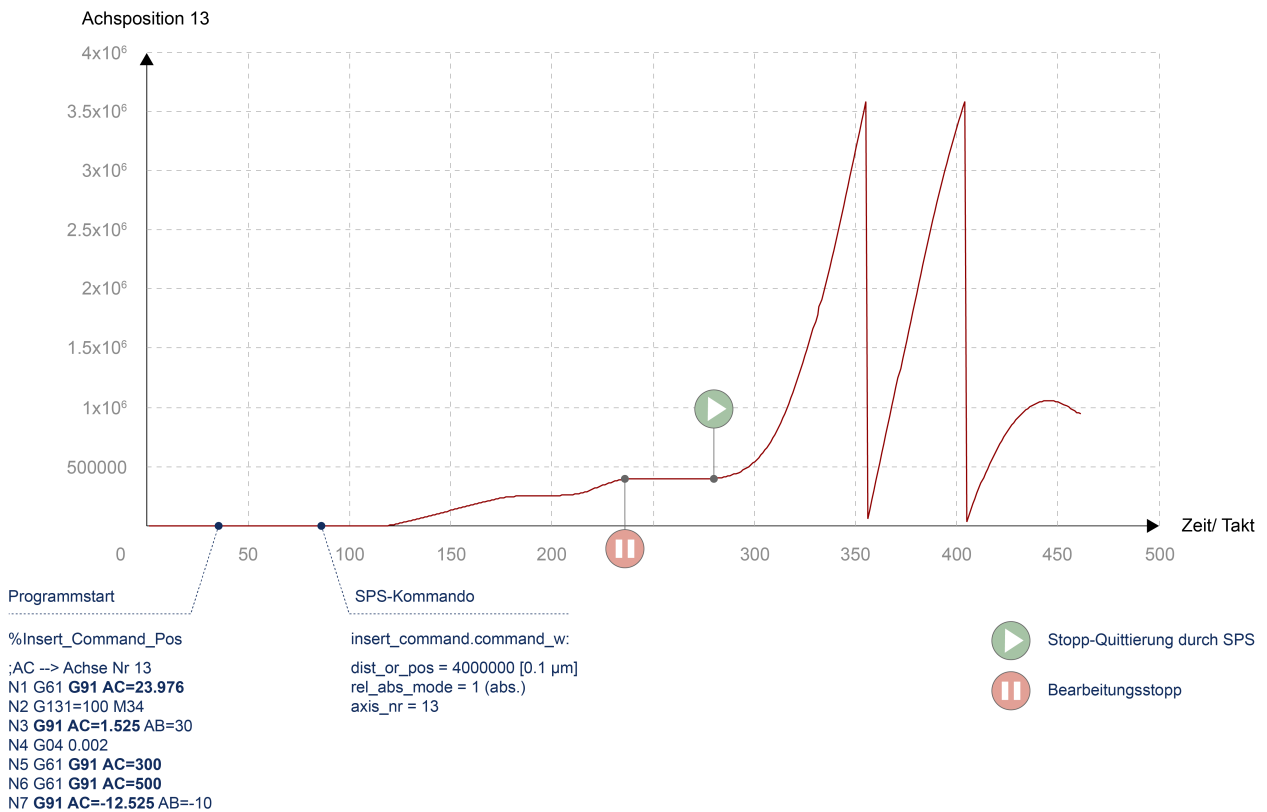


Abb. 6: Stoppsmarken-Kommando mit absoluter Positionsvorgabe bei einer Modulo Achse

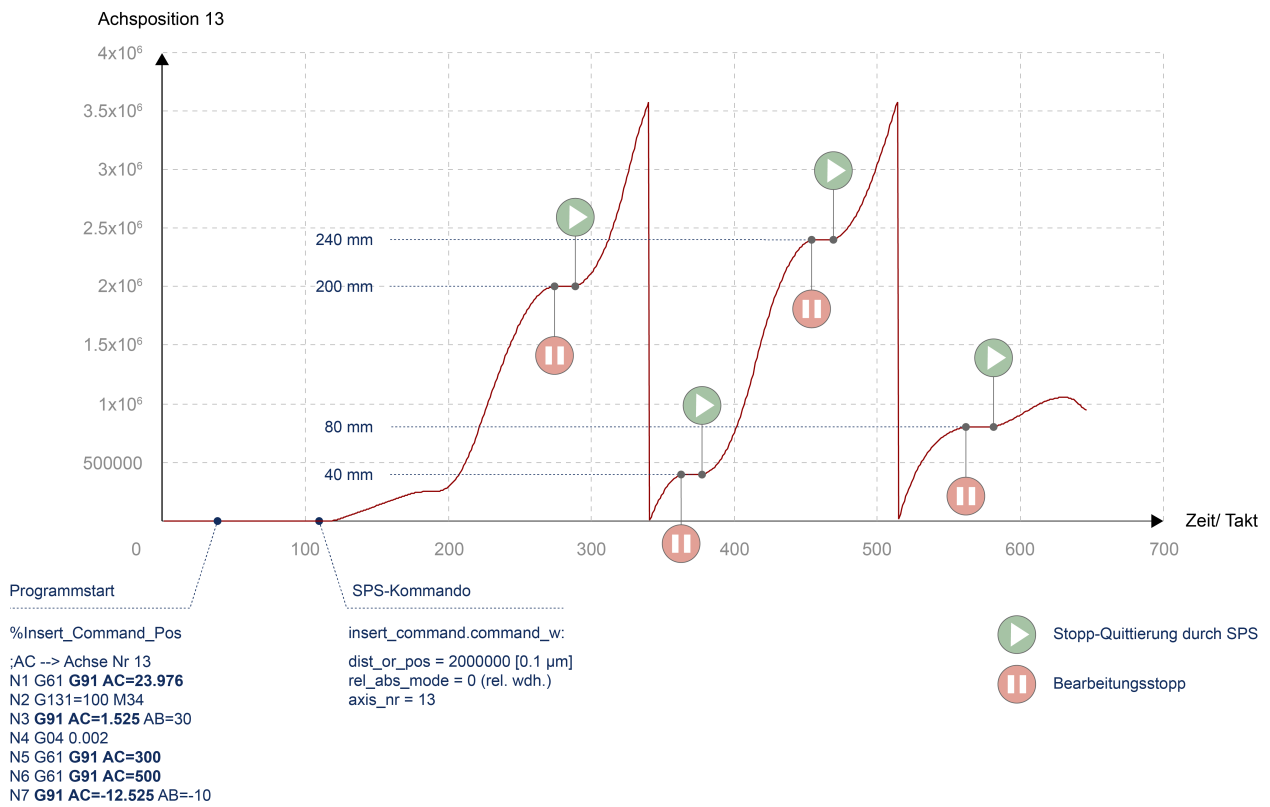


Abb. 7: Stoppsmarken-Kommando mit relativer wiederholender Positionsvorgabe bei einer Modulo Achse

2.1.3 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

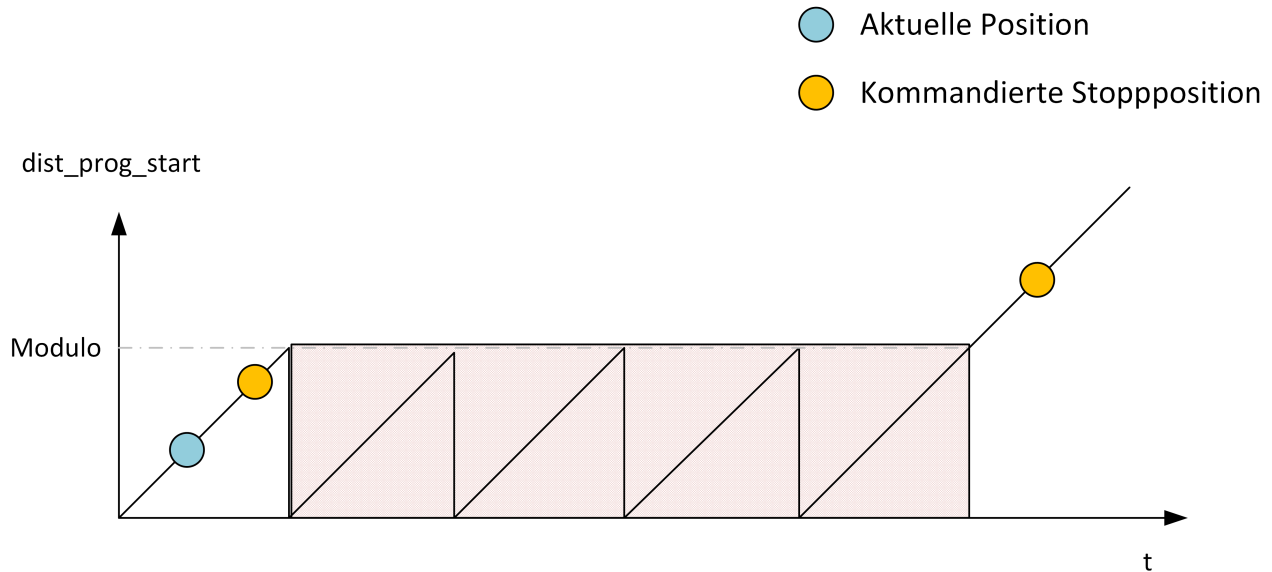


Abb. 8: Absolut kommandierter Stopp

Relativ einmalig/ wiederholender kommandierter Stopp

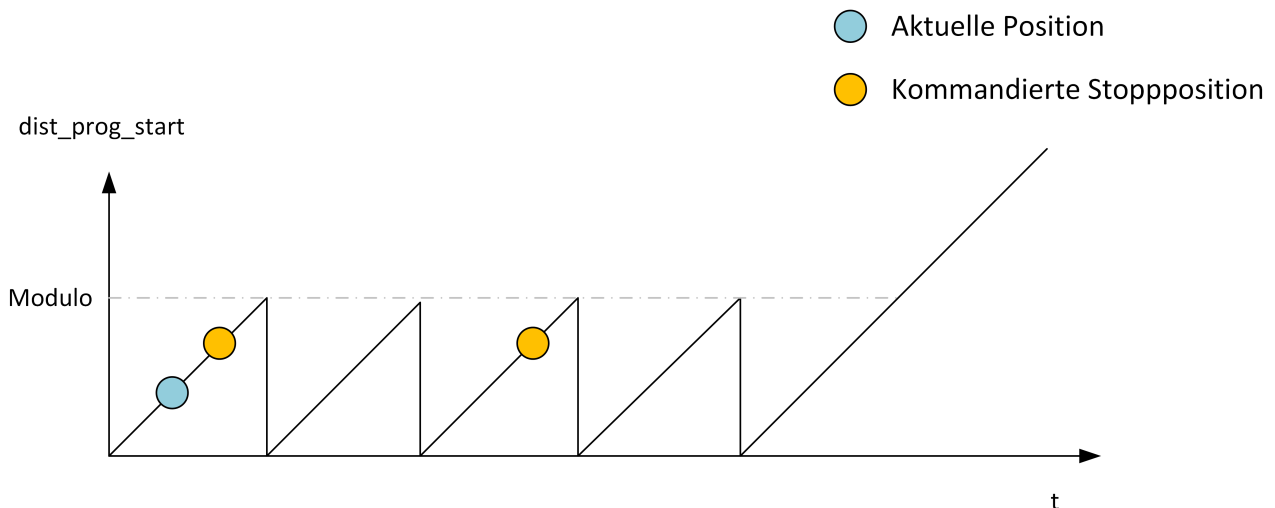


Abb. 9: Relativ kommandierter Stopp

Unterscheidung bei vorzeitigem Austritt aus Echtzeitschleife

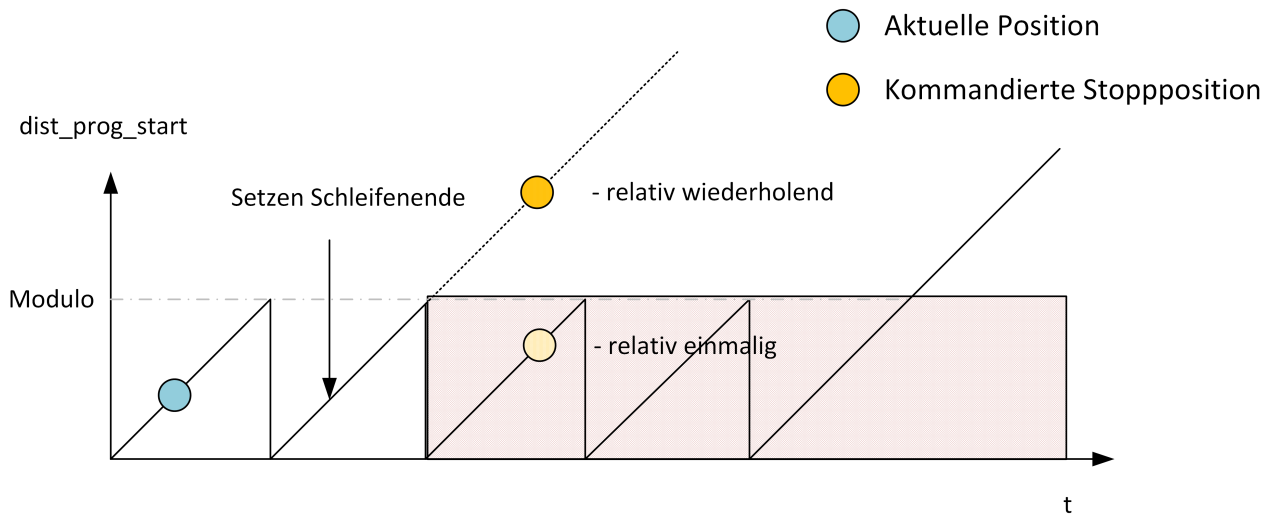


Abb. 10: Vorzeitiger Austritt aus Echtzeitschleife

2.2 Anwendungsfälle

2.2.1 Anwendungsfall Modus POSITION

Der Einsatz der Funktionalität „Einfügen von Stoppmarken“ im Modus POSITION kann im Bereich der Bearbeitung mit endlos nachgeschobenem Material mit örtlich versetztem Technologieprozess eingesetzt werden.

Beispielsweise wird in der Rohr- oder Drahtbearbeitung die Werkstücklänge durch das Abschneiden am Anfang und Ende des NC-Programms definiert. Wird zusätzlich ein Technologieprozess, z. B. Isolierung des Rohrs mit einem Laser, verwendet, so findet dieser Isoliervorgang an einer örtlich versetzten Stelle statt.

Bei dem Prozess der Laserisolierung muss die CNC im Stillstand sein, was mit einem STOP durch die Funktionalität „Einfügen von Stoppmarken“ realisiert werden kann.

Durch die örtliche Verschiebung der Laserbearbeitung vom eigentlichen Programmierpunkt kann eine Laserbearbeitung im nachfolgenden Programm einen STOP im aktuellen Programm erfordern. Dieser Zusammenhang ist im folgenden Bild dargestellt. Die dargestellte Positionsbachse soll die Position der Rohrvorschubachse über die Programme darstellen. Die zurückgelegte Position entspricht dann am Ende der Länge des produzierten Rohres.

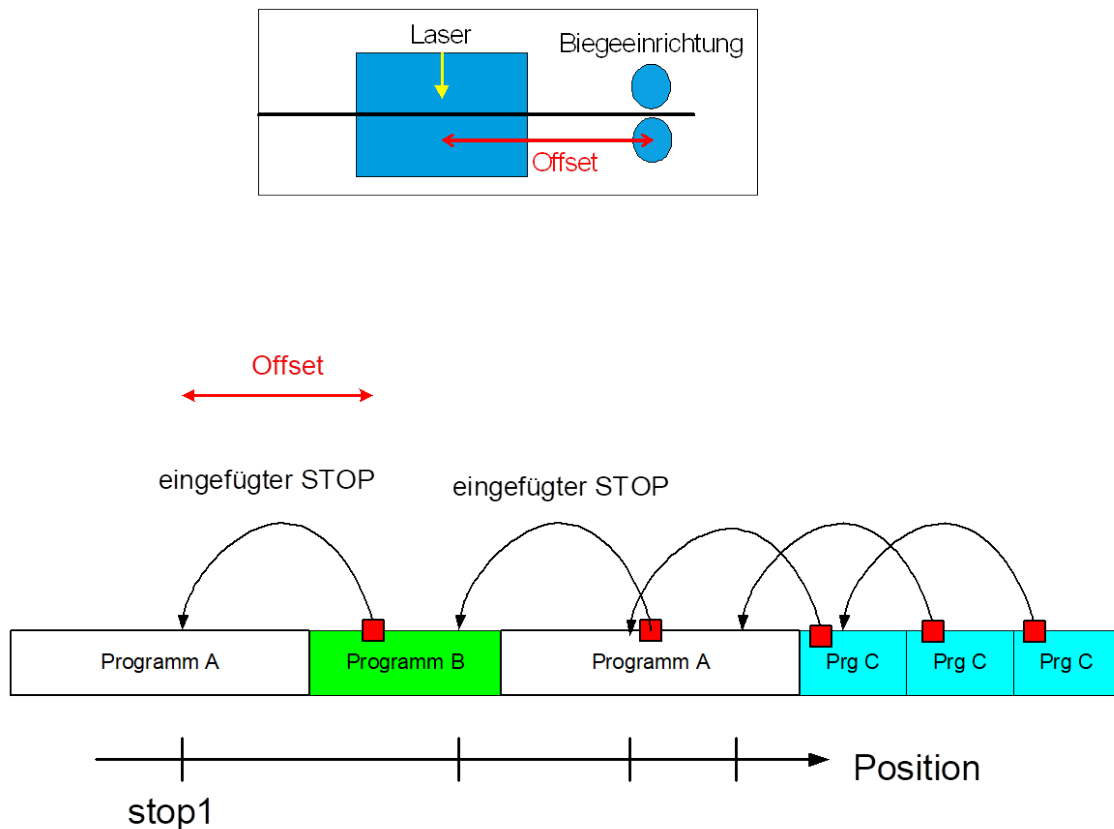


Abb. 11: Anwendungsfall – Modus POSITION

Falls die Programmreihenfolge nicht im Vorfeld festgelegt ist, ist die STOP-Stelle im Programm erst während dem Programmlauf bekannt. Somit kann der STOP nicht durch NC-Programmierung realisiert werden.

Durch Funktionalität „Einfügen von Stoppmarken“ lässt sich online während der Programmbearbeitung ein STOP einfügen sobald das nächste Programm bekannt ist.

2.2.2 Anwendungsfall Modus DISTANCE

Bei mehrkanaligen Bearbeitungen, bei denen die resultierende Geometrie durch die Überlagerung der einzelnen Kanäle entsteht, kann es notwendig sein, einen Kanal zu stoppen, während der/die anderen Kanäle weiterhin bearbeiten.

Ein konkretes Beispiel ist eine Bearbeitung mit zwei Kanälen, die jeweils in senkrecht aufeinanderstehenden Ebenen bearbeiten.

In nachfolgender Abbildung ist die Bewegung des ersten Kanals zu sehen, die durch eine Orbitierbewegung um die Z-Achse vom zweiten Kanal überlagert wird.

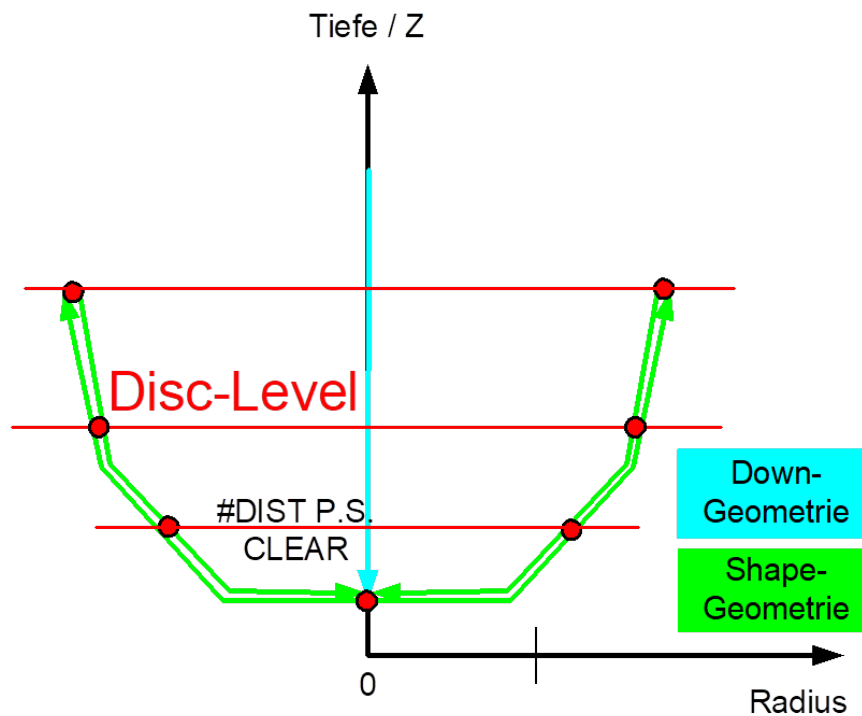


Abb. 12: Anwendungsfall – Modus DISTANCE

Prozessgesteuert wird die gleiche Geometrie mehrfach mit unterschiedlichen Prozesseinstellung abgefahren. Jede Prozesseinstellung erfordert STOPS im ersten Kanal (im Bild Discs), während der zweite Kanal weiter orbitiert bis eine ausreichende Güte erreicht ist.

Die Funktionalität „Einfügen von Stoppschritten“ bietet die Möglichkeit, bei jeder Prozesseinstellung, bei der das Programm gestartet wird, zu Beginn die Discs für die aktuelle Prozesseinstellung zu setzen. Durch die 2-D Bewegung des Kanals lassen sich im Programm mit dem zurückgelegten Bahnfahrweg äquidistante Discs einfügen.

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

- Aktuelle Position
- Kommandierte Stopposition

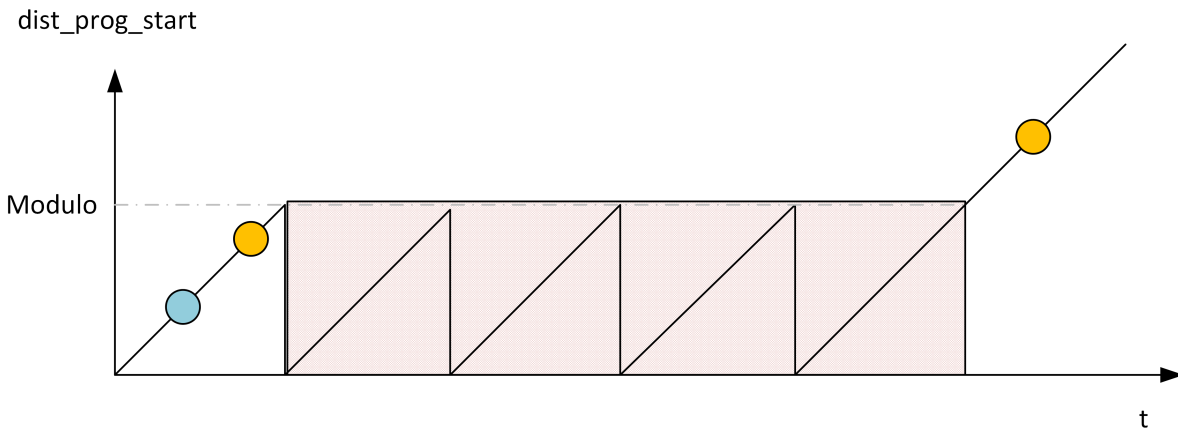


Abb. 13: Absolut kommandierter Stopp

Relativ einmalig/ wiederholender kommandierter Stopp

- Aktuelle Position
- Kommandierte Stopposition

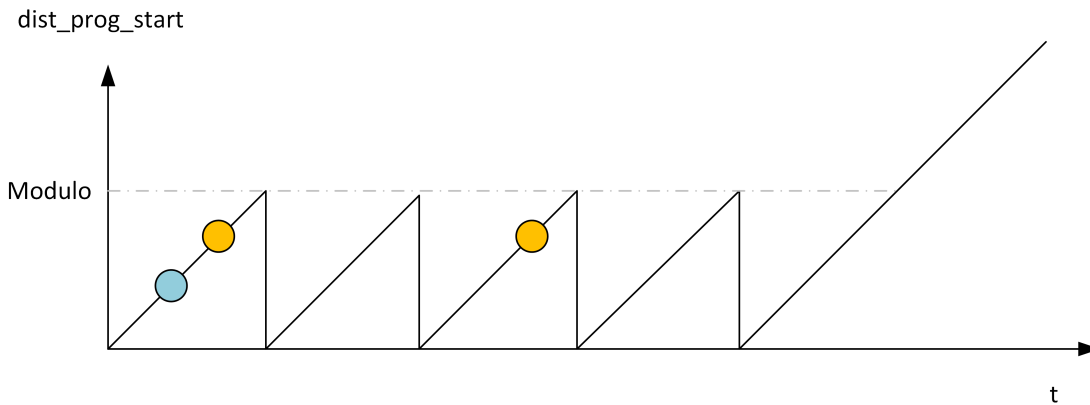


Abb. 14: Relativ kommandierter Stopp

Unterscheidung bei vorzeitigem Austritt aus Echtzeitschleife

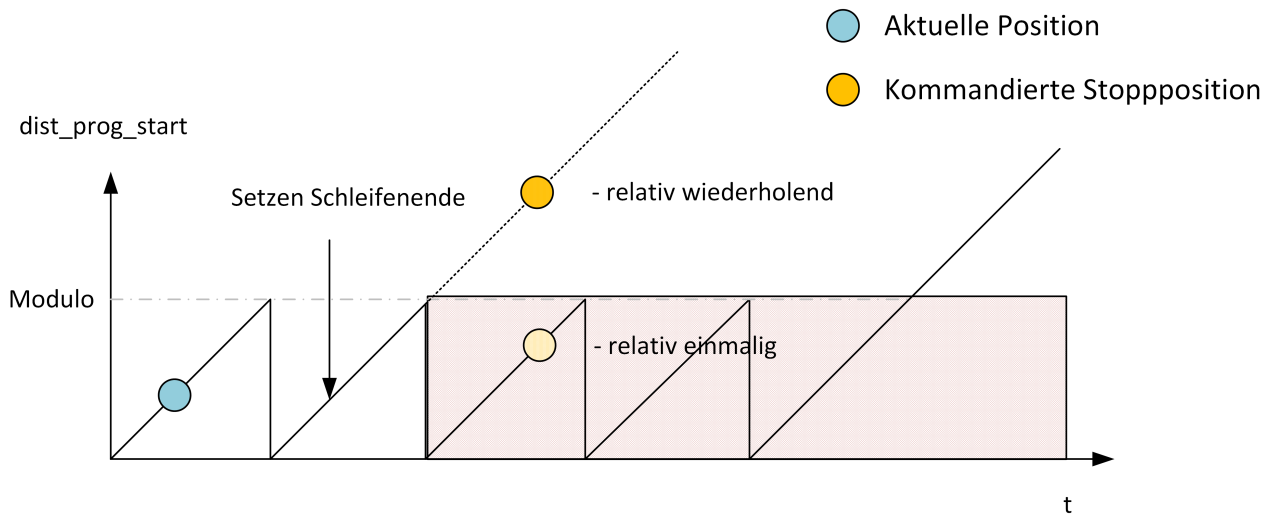


Abb. 15: Vorzeitiger Austritt aus Echtzeitschleife

3 SPS-Schnittstelle

3.1 Control Unit – Einfügen von Stoppsmarken (Insert Command)

Einfügen von Stoppsmarken	
Beschreibung	Die SPS kann durch diese Control Unit während der Laufzeit Stoppstellen im zukünftigen NC-Programm setzen. Dafür muss die Control Unit durch <code>enable_w = TRUE</code> aktiviert werden. Durch Setzen von <code>command_semaphore_rw</code> auf TRUE signalisiert die SPS eine neue Belegung von <code>command_w</code> . Die CNC setzt die <code>command_semaphore_rw</code> auf FALSE, nachdem die <code>command_w</code> Daten gelesen wurden.
Datentyp	MC_CONTROL_INSERT_CMD_UNIT
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^..bahn_mc_control.insert_cmd
Kommandierte Daten	
ST-Element	<code>.command_w</code>
Datentyp	HLI_INSERT_CMD_COMMAND [► 24]
Zugriff	SPS schreibt <code>command_w</code>
Rückgabewerte	
ST-Element	<code>.state_r</code>
Datentyp	HLI_INSERT_CMD_STATE [► 25]
Zugriff	SPS liest
Aktivierung	
ST-Element	<code>.enable_w</code>
Datentyp	BOOL
Zugriff	SPS schreibt
Wertebereich	[TRUE/FALSE] ; TRUE: CU in SPS aktiviert
Flusskontrolle kommandierter Wert	
ST-Element	<code>.semaphor_rw</code>
Datentyp	BOOL
Wertebereich	[TRUE, FALSE]
Besonderheiten	Verbrauchsdatum
Zugriff	TRUE : SPS triggert bei neuer Anforderung FALSE : CNC hat neue Anforderung gelesen

3.2 Nutzdaten

Kommandierte Daten – Insert Command	
Beschreibung	Steuerdaten für eingefügten STOP-Befehl
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^..bahn_mc_control.insert_cmd.comand_w
ST-Name	HLI_INSERT_CMD_COMMAND
ST-Element	<code>.dist_or_pos</code>
Datentyp	LREAL
Beschreibung/ Besonderheiten	Relative / absolute Distanz oder Achsposition an der der Stopp eingefügt werden soll. [0.1 µm]

	Standardeinstellung ist der Modus DISTANCE, Modus POSITION ist bei einer Angabe von „axis_nr“ > 0 aktiv.
ST-Element	.rel_abs_mode
Datentyp	UINT
Beschreibung/ Besonderheiten	Wert = 0 für relative Distanz mit automatischem Einfügen eines neuen Stopps beim Erreichen des aktuellen Stopps Wert = 1 für einmaliges Einfügen an der absoluten Distanz Wert = 2 für einmaliges Einfügen an der relativen Distanz
ST-Element	.axis_nr
Datentyp	UINT
Beschreibung/ Besonderheiten	Wert = 0 für Modus DISTANCE Wert > 0 für Modus POSITION: Stopp wird an der kommandierten Achsposition der Achse mit der logischen Achsnummer= „axis_nr“ eingefügt.
ST-Element	.m_function_nr
Datentyp	UINT
Beschreibung/ Besonderheiten	Nummer der eingefügten M-Funktion <ul style="list-style-type: none"> • Wert = 0 für M00 programmierter Stopp • Wert = 1 für M01 wahlweiser Stopp (aktiviert/deaktiviert mit m01_stop_enable CU) • Wert > 1 für M<m_function_nr> mit MVS_SVS Synchronisierung
ST-Element	.add_nr
Datentyp	DINT
Beschreibung/ Besonderheiten	Optionaler Zusatzwert der M-Funktion, dieser wird als negative oder positive Ganzzahl angegeben.

Statusdaten – Insert Command	
Beschreibung	Statusdaten der Control Unit des Insert Command
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^..bahn_mc_control.insert_cmd.state_r
ST-Name	HLI_INSERT_CMD_STATE
ST-Element	.distance_of_next_stop
Datentyp	LREAL
Beschreibung	Absolute Distanz (dist_prog_start) der Vorschubachsen (#FGROUP) am nächsten Stopp [0.1 µm] Wert >= 0 : Stopp gefunden, Achspositionen korrekt Wert = -1 : Stopp noch nicht gefunden im NC-Programm
ST-Element	.position_at_next_stop[idx]
Datentyp	ARRAY[0..HLI_CS_AXIS_MAXIDX] OF DINT
Beschreibung	Bei <ul style="list-style-type: none"> • command_w.axis_nr = 0 werden die Achspositionen X, Y, Z am nächsten Stopp im PCS [0.1 µm] entsprechend belegt • command_w.axis_nr > 0; .position_at_next_stop[0] enthält die Achsposition der kommandierten Achse am nächsten Stopp position_at_next_stop[1]=0 und position_at_next_stop[2]=0
ST-Element	.state

Datentyp	DINT
Beschreibung	Status des aktuellen command_w. <ul style="list-style-type: none">• Wert =0: kein Stopp kommandiert• Wert=1: Stopp kommandiert, aber noch nicht erreicht

4 Programmierung

Mit dem NC-Befehl #INSERT CMD können Stopps über das NC-Programm vorgegeben werden.

Über den Parameter „AXNR“ wird der Modus festgelegt.

- AXNR = 0 – Modus DISTANCE (Standardwert)
- AXNR !=0 – Modus POSITION

Syntax:

```
#INSERT CMD [ON | OFF] [AXNR=.. MNR=.. ADDR=.. DIST=.. [ABS | REL | REL_ONCE] ]
```

ON	Einfügen von Stopps wird aktiviert
OFF	Einfügen von Stopps wird deaktiviert. Dies führt zu einem Stopp an der Programmstelle.
AXNR=..	Logische Achsnummer Stopp wird an der kommandierten Achsposition der Achse mit dieser logischen Achsnummer eingefügt. Hinweis: Über die Angabe der logischen Achsnummer wird der Modus festgelegt. AXNR = 0 – Modus DISTANCE wird verwendet AXNR !=0 – Modus POSITION wird verwendet Standardwert = 0
MNR=..	Nummer der eingefügten M-Funktion <ul style="list-style-type: none"> • Wert = 0 für M00 programmierter Stopp (Standard) • Wert = 1 für M01 wahlweiser Stopp (aktiviert/deaktiviert mit m01_stop_enable CU) • Wert > 1 für M<m_function_nr> mit MVS_SVS Synchronisierung
ADDR=..	Optionaler Zusatzwert der M-Funktion, dieser wird als negative oder positive Ganzzahl programmiert.
DIST=..	Relative / absolute Distanz oder Achsposition in [0.1µm] an der der Stopp eingefügt werden soll. Abhängig vom verwendeten Modus.
ABS	Einmaliges Einfügen an der absoluten Distanz
REL	Relative Distanz mit automatischem Einfügen eines neuen Stopps beim Erreichen des aktuellen Stopps.
REL_ONCE	Einmaliges Einfügen an der relativen Distanz.

Die Distanzangabe ABS/REL bzw. REL_ONCE schließen sich gegenseitig aus.

I Bei gleichzeitiger Programmierung innerhalb einer #INSERT CMD-Anweisung wird der Fehler mit ID 22130 ausgegeben.

Die Standardbelegung des NC-Befehls ist:

```
#INSERT CMD [MNR=0 DIST=0 REL AX=0]
```

Bei einer Angabe der M-Funktion < 2 muss nach dem Erreichen des STOPs die Fortsetzung der Bearbeitung über die Control Unit „Fortsetzen der Bewegung“ kommandiert werden.

Bei einer Angabe der M-Funktion >= 2 genügt die Standard-Quittierung der M-Funktion.

Das Erreichen eines eingefügten Stopps wird durch das Bit in den [Haltebedingungen \[► 28\]](#) auf dem HLI angezeigt.

Die Kombination der Parameter DIST=0 und REL=1 löscht unabhängig von den Parametern MNR und AXNR den zuvor gesetzten STOP,

Die aktuelle Distanz kann mit #DISTANCE PROG START CLEAR zurückgesetzt werden.

5 Parameter

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	

Weitere SPS-Parameter

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.

Haltebedingung	
Beschreibung	Gibt die Bedingung an, aufgrund derer die aktuelle Bewegung angehalten wurde.
Signalfluss	CNC → PLC
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^bahn_state.stop_conditions_r
Datentyp	DINT
Wertebereich	Siehe <u>Wertebereich der Haltebedingung</u> [▶ 28] mit Erläuterungen.
Zugriff	PLC liest

Wertebereich der Haltebedingungen

Konstante in PLC	Wert	Erläuterung
HLI_SC_FEEDHOLD	0x0001	Bahnvorschubstopp
HLI_SC_VFG	0x0002	Achsspezifische Vorschubfreigabe nicht vorhanden.
HLI_SC_SINGLE_BLOCK	0x0004	Einzelschrittbetrieb aktiv.
HLI_SC_M00_OR_M01	0x0010	M00 (programmierter Halt), M01 (wahlweiser Halt) ist aktiv.
HLI_SC_PLC_ACKNOWLEDGE	0x0020	Stopp erfolgt, weil auf eine Quittierung aus der SPS gewartet wird. Dies kann im Zusammenhang mit der Ausgabe von M- oder H-Technologiefunktionen auftreten, ist aber nicht ausschließlich darauf beschränkt.

HLI_SC_OVERRIDE_ZERO	0x0040	Override = 0.
HLI_SC_OVERRIDE_RAPID_ZERO	0x0080	Override = 0 bei Eilgangsätzen
HLI_SC_DELAY_TIME	0x0200	Verweilzeit.
HLI_SC_CHANNEL_SYNC	0x0800	Kanalsynchronisation ist aktiv.
HLI_SC_IPO_INPUT_EMPTY	0x1000	Eingang-FIFO des Interpolators ist leer.
HLI_SC_IPO_INPUT_DISABLED	0x2000	Einlesen von Funktionssätzen (z. B. Bewegungssätze, etc.) gesperrt.
HLI_SC_WAIT_FOR_AXES	0x8000	Stopp erfolgt, weil darauf gewartet wird, dass ein beauftragter Achstausch abgeschlossen wird.
HLI_SC_CHANNEL_ERROR	0x00010000	Im Kanal ist ein Fehler aufgetreten.
HLI_SC_WAIT_TECHNO_ACK	0x00020000	Warten auf die Quittierung von M/H/S/T-Technologiefunktionen.
HLI_SC_W_C_AFTER_COLLISION	0x00040000	Nach einer detektierten Kollision wird auf das Fortsetzen der Bewegung gewartet.
HLI_SC_SLOPE_SUPPLY_PROBLEM	0x00080000	Satzversorgungsproblem (tritt nur im Zusammenhang mit HSC-Slope auf).

HLI_SC_BACK_INTERPOLATION	0x00100000	Rückinterpolation nach Nachführbetrieb ist aktiv.
HLI_SC_STOP_REVERSIBLE	0x00200000	Stopp, weil M00 (programmierter Halt) aktiv ist. Allerdings ist es möglich das NC-Programm trotz M00 rückwärts abzuarbeiten (ab V3.1.3039.01 verfügbar).
HLI_SC_BREAKPOINT_STOP	0x00400000	Stopp nach Erreichen der Unterbrechungsstelle (Haltepunkt); ab V3.1.3039.01 verfügbar.
HLI_SC_M0_STOP	0x02000000	Stopp nach Erreichen einer M00-Funktion
HLI_SC_M1_STOP	0x04000000	Stopp nach Erreichen einer M01-Funktion
HLI_SC_INSERT_STOP_AT_DIST	0x08000000	Stopp nach Erreichen einer durch die Control Unit „Einfügen von Stoppmarken“ eingefügten M-Funktion.
HLI_SC_DEC_SYN_CHAN_EMPTY	0x10000000	Dekoder wartet auf Synchronisation. NC-Kanal hat keine Aufträge.

CNC-Objekte

Name	bahn_state.stop_conditions_r		
Beschreibung	Gibt die Bedingung an, aufgrund derer die aktuelle Bewegung angehalten wurde. Der gelesene Wert kann der Tabelle [► 28] entnommen werden.		
Task	GEO (Port 551)		
Indexgruppe	0x12330<C _{ID} >	Indexoffset	0x30
Datentyp	UNS32	Länge	4
Attribute	read	Einheit	[-]
Anmerkungen	Alternativ kann die Haltebedingung auch über das HLI [► 28] gelesen werden.		

6 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

Stichwortverzeichnis

B

Bahn	
Stopp:Grund	28

E

Echtzeitstopp	24
Echtzeitstopps command	24

F

Fahrweg	
aktuell:NC-Programm	28

H

Halt	
Bahn:Bedingung	28

I

Insert Command	24
command	24

N

NC-Programm	
Fahrweg:aktuell	28

P

PCS	
Fahrweg:NC-Programm:Rest	28
P-STUP-00033	28

S

State Insert Command	25
Statusdaten Echtzeitstopps	25
Stopp	
Bahn:Grund	28

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/TF5200

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

