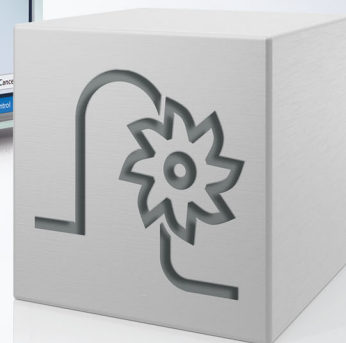
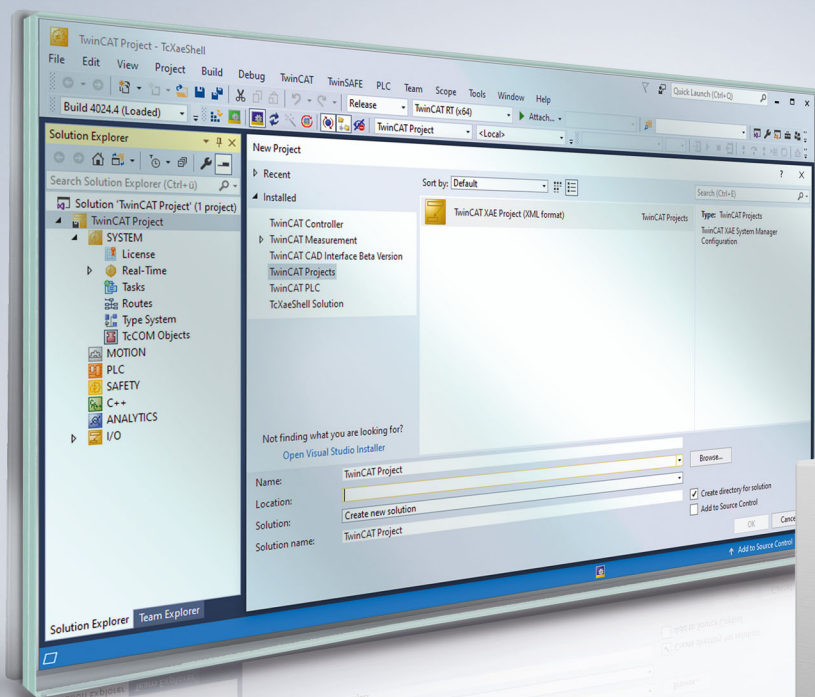


Funktionsbeschreibung | DE

TF5200 | TwinCAT 3 CNC

Restweg verwerfen



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

 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

 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 Restweg verwerfen	9
2.1 Einfaches Restweg verwerfen.....	9
2.2 Verwerfen bis zu einer expliziten Ende-Marke	14
2.3 Signale in der Schnittstelle.....	18
2.4 Befehle in der ausgelassenen Kontur	22
2.5 Einschränkungen	24
2.6 Relative Programmierung (G91)	26
2.7 Zusammenspiel mit Rückwärtsfahren	27
2.8 Abbrechen eines Messsatzes mit Restweg verwerfen.....	29
3 SPS-Schnittstelle	30
3.1 SPS-Schnittstelle bei CNC-Version < V2.11.28xx	31
4 Programmierbeispiele	34
4.1 Anforderung zu unterschiedlichen Zeitpunkten.....	34
4.2 Mehrfaches Restweg verwerfen mit Eilgangfahrt G00.....	35
4.3 Einfaches Restweg verwerfen mehrfach angewandt, G01 Bewegung	36
4.4 Restweg verwerfen mit zwischenzeitlichem Rücksetzen des Signals	37
4.5 Restweg verwerfen mit Befehl innerhalb der ausgelassenen Kontur.....	38
4.6 Restweg verwerfen und Rückwärtsfahren	39
4.7 Beim Rückwärtsfahren Restweg verwerfen	40
5 Parameter.....	41
6 Support und Service	42
Stichwortverzeichnis	43

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Schnittstellen des einfachen Restweg verwerfen.....	9
Abb. 2	Einfachbeispiel- Restweg verwerfen des Satzes N10.....	11
Abb. 3	Restweg verwerfen bei Kreisen	12
Abb. 4	Restweg verwerfen bei Polynomen.....	13
Abb. 5	Restweg verwerfen bis zu einer Marke	14
Abb. 6	Erweiterte Schnittstellen von Restweg verwerfen	15
Abb. 7	Restweg verwerfen ohne Ende-Marke bis M30	16
Abb. 8	Darstellung explizite Marke	17
Abb. 9	Konturverlauf einfaches Restweg verwerfen.....	18
Abb. 10	SPS Signalverlauf HLI bei einfachem Restweg verwerfen	19
Abb. 11	Konturverlauf bei mehrfachem Restweg verwerfen	20
Abb. 12	SPS Signalverlauf auf dem HLI bei mehrfachem Restweg verwerfen	21
Abb. 13	Zusätzlicher Befehl innerhalb des verworfenen Restweges	23
Abb. 14	Abbrechen von "Restweg verwerfen" durch Messsatz	25
Abb. 15	Restweg verwerfen bei aktiver relativer Programmierung (G91)	26
Abb. 16	Restweg verwerfen mit Rückwärtsfahren.....	27
Abb. 17	Restweg verwerfen während des Rückwärtsfahrens	28
Abb. 18	Restweg verwerfen zu unterschiedlichen Zeitpunkten.....	34
Abb. 19	Restweg verwerfen mit Bewegung im Eilgang G00	35
Abb. 20	Restweg verwerfen mit Linearbewegung G01	36
Abb. 21	Restweg verwerfen mit Zurücksetzen des Signals	37
Abb. 22	Zurücksetzen des Signals Rückwärtsfahren	39
Abb. 23	Erneutes Vorwärtsfahren bei rückwärtsgefahrener Abkürzung.....	40

1 Übersicht

Aufgabe

Die Funktionalität "Restweg verwerfen" (delete distance to go) unterbricht eine aktuelle Bahnbewegung und fährt eine Abkürzung auf einer Geraden zur programmierten Zielposition des nächsten Satzes. Der verbleibende Fahrweg des aktuellen (unterbrochenen) Satzes wird verworfen.

Die Unterbrechung der Bewegung wird vom Bediener über die SPS beauftragt.

Eigenschaften

Wenn der unterbrochene Satz im Eilgang (G00) ausgeführt wurde, dann wird die Abkürzung ebenfalls im Eilgang ausgeführt. Andernfalls wird die Abkürzung mit G01 und dem programmierten Vorschub des nächsten Satzes ausgeführt. Die Unterbrechung kann auch innerhalb einer Kreisbewegung (G02/G03) gestartet werden. Die Abkürzung wird aber generell immer als Linearbewegung ausgeführt.

Konturbeeinflussende Funktionen (G61, Spline, #HSC, etc.) werden für die Abkürzung nicht berücksichtigt.

Programmierung

Umfasst das Verwerfen des Restweges nur einen Satz, so reicht die Beauftragung von der SPS [\[▶ 30\]](#), ein expliziter NC-Befehl ist nicht erforderlich.

Das Verwerfen eines Restweges kann auch mehrere Sätze umfassen. Dazu kann die Marke, bis wohin der Restweg verworfen wird, vorher im NC-Programm mit dem NC-Befehl [#DEL DIST2GO \[...\] \[▶ 14\]](#) definiert werden.

Parametrierung

Für die Nutzung der Funktionalität muss der [P-STUP-00033 \[▶ 41\]](#) parametriert 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 Restweg verwerfen

2.1 Einfaches Restweg verwerfen

Beim einfachen Restweg verwerfen wird die aktuelle Bewegung unterbrochen und es wird eine Abkürzung auf einer Geraden zur Zielposition des nächsten Satzes gefahren

- Der Bediener kann die Fahrbewegung über die SPS ([Control Unit Restweg verwerfen](#) [▶ 30]) unterbrechen. Der restliche Fahrweg des aktuellen Satzes wird dann verworfen.
- Satz und Position der Unterbrechung sind vorher nicht bekannt und nicht im ISO-Programm markiert.
- Es wird mit einer Linearbewegung zur Zielposition des nächsten Satzes fortgefahren (shortcut/ Abkürzung).
- Die Bahngeschwindigkeit wird bei der Unterbrechung und am Ende des nächsten Satzes auf 0 heruntergebremst.

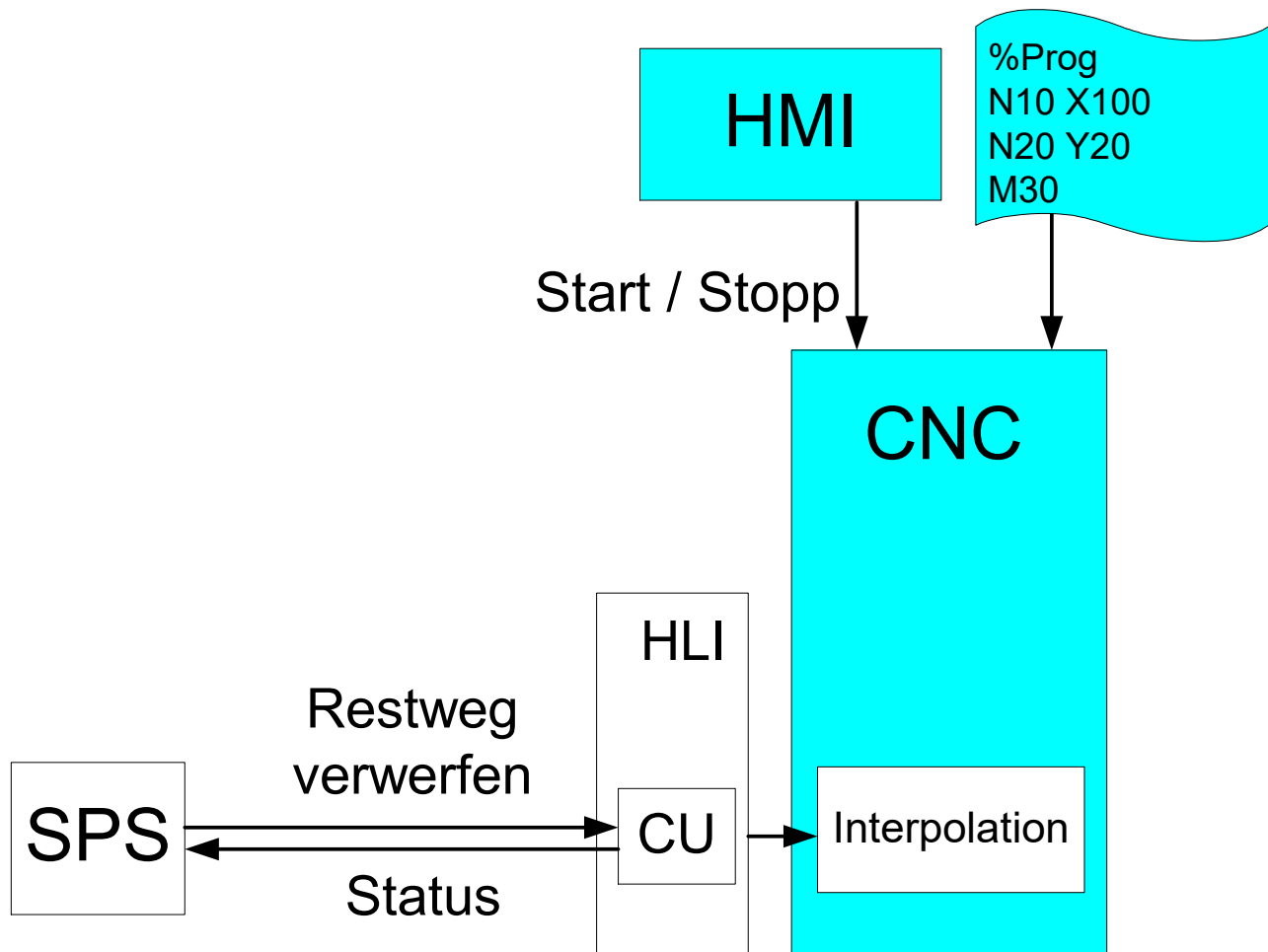


Abb. 1: Schnittstellen des einfachen Restweg verwerfen

Eigenschaften

- Die Abkürzung wird als Linearbewegung ausgeführt.
- Wenn der unterbrochene Satz im Eilgang (G00) ausgeführt wurde, wird die Abkürzung ebenfalls im Eilgang ausgeführt. Andernfalls wird die Abkürzung mit G01 und dem programmierten Vorschub des nächsten Satzes ausgeführt.
- Die Unterbrechung kann innerhalb einer Kreisbewegung (G02/G03) gestartet werden, wird aber selbst nicht als Kreisbogen ausgeführt
- Die Abkürzung selbst kann ebenfalls wieder unterbrochen werden. Es wird dann auf die Zielposition des nachfolgenden Satzes gefahren.

Einschränkungen

Konturbeeinflussende Funktionen (G61, Spline, #HSC, etc.) werden für die Abkürzung nicht berücksichtigt.

GEFAHR

Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass die Ausführung der veränderten Kontur zu keiner Kollision der Maschine führt.



Ein "delete distance to go" löscht den restlichen Verfahrensweg nach Anhalten innerhalb eines NC-Satzes.

Die Position, an der angehalten wird, ist erst exakt bekannt, wenn die Geschwindigkeit $v = 0$ erreicht ist. Diese Position hängt von der vorliegenden Bahngeschwindigkeit und dem Bremsweg ab.

Bei kurzen Sätzen oder nahe einem Satzende kann die Position im aktuellen oder nächsten Satz liegen. In diesem Fall hängt das Ergebnis des "delete distance to go" vom NC-Satz, in dem angehalten wird, ab.

Um diesen Effekt zu verhindern, kann der Bediener zuerst mittels eines FEEDHOLD anhalten und danach "delete distance to go" anfordern.

Restweg verwerfen

```
%dist.nc
N05 G0 X0 Y0
N10 G1 X80 F500 ;unterbrechen und Restweg verwerfen
N20 G1 Y60
N30 G1 X60 Y80
N40 M30
```

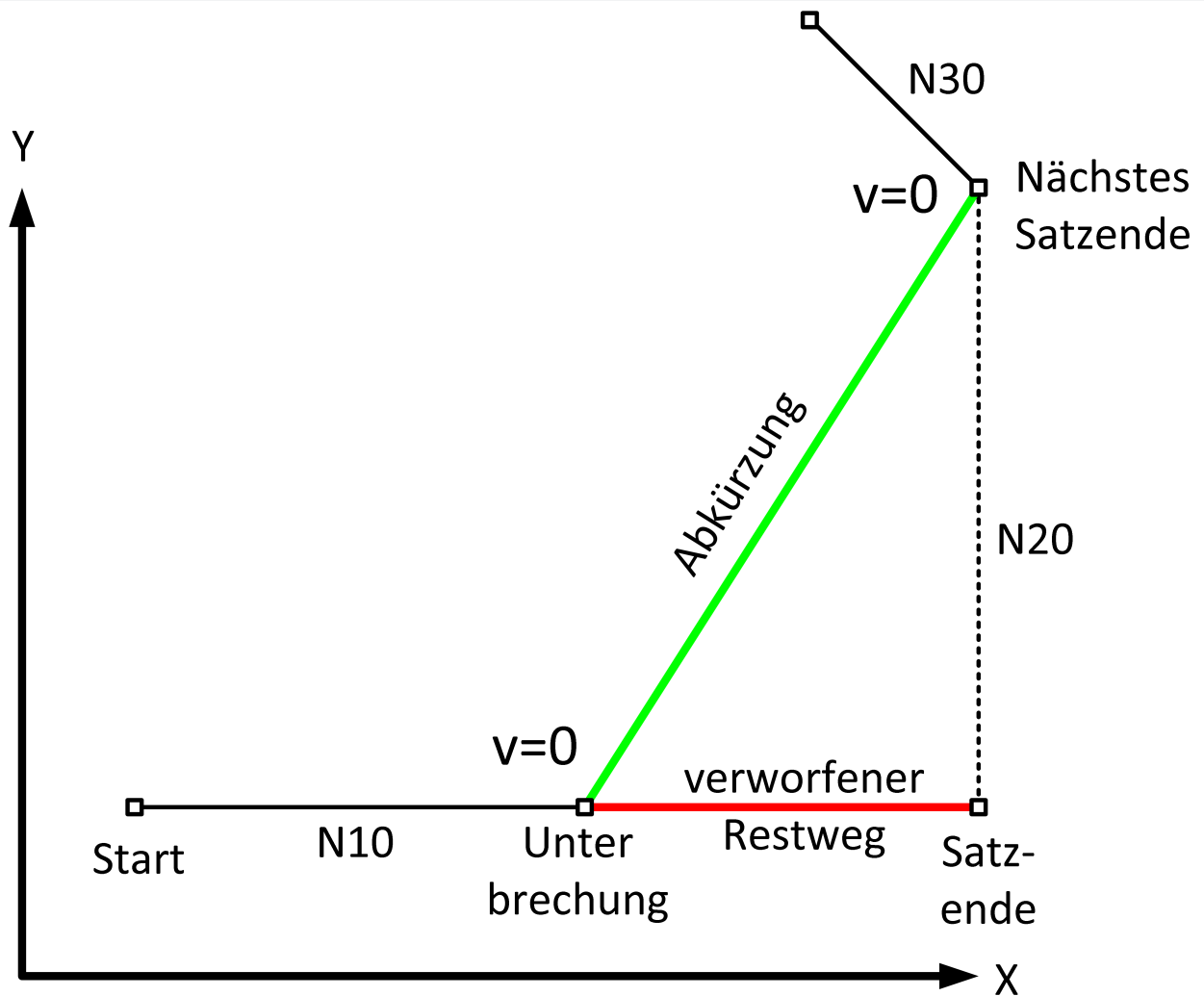


Abb. 2: Einfachbeispiel- Restweg verwerfen des Satzes N10

Weitere Darstellung von Verläufen

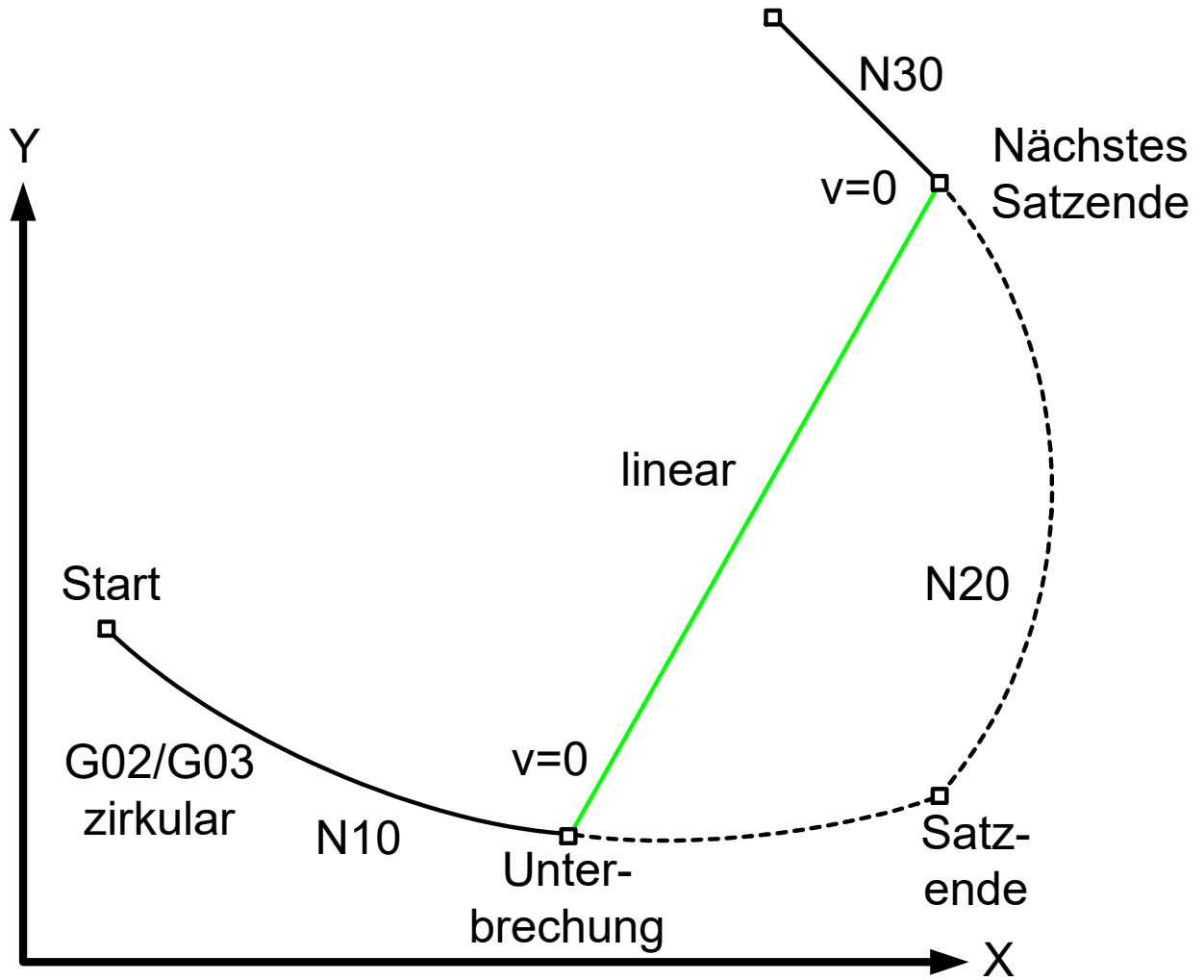


Abb. 3: Restweg verwerfen bei Kreisen

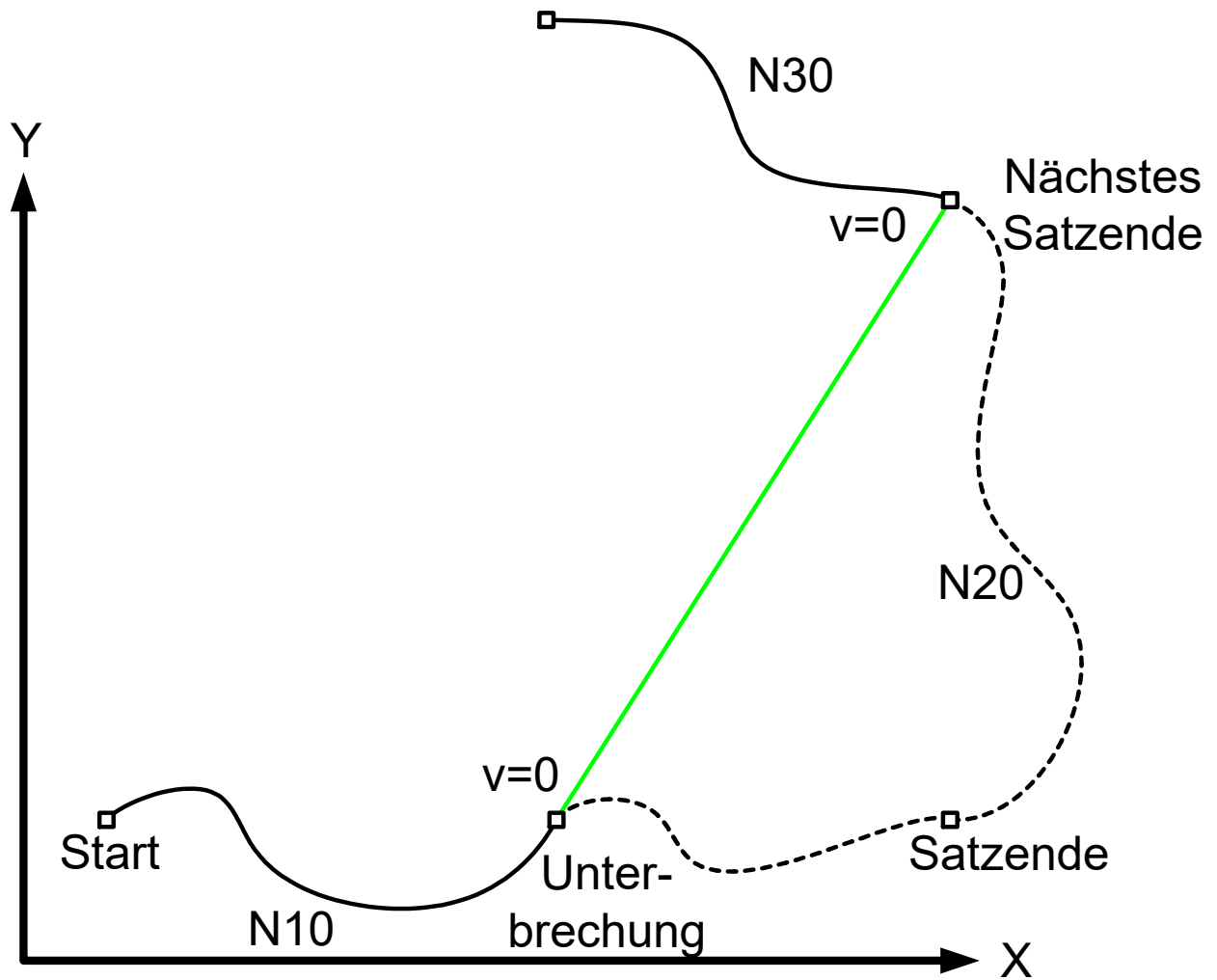


Abb. 4: Restweg verwerfen bei Polynomen

2.2 Verwerfen bis zu einer expliziten Ende-Marke

Das Verwerfen eines Restweges kann auch mehrere Sätze umfassen. Dazu kann die Marke, bis wohin der Restweg verworfen wird, vorher im NC-Programm definiert werden.

```
#DEL DIST2GO [ [ END <32bit> ] ]
```

Wird die Ende-Marke ohne Aktivierungsbit programmiert, so wird standardmäßig END = 1 gesetzt.

```
#DEL DIST2GO (entspricht #DEL DIST2GO [ END = 1 ])
```

Die Sprungmarken können anschließend durch die SPS zur Laufzeit einzeln gültig geschaltet werden (ACTIVATION). Dies kann über die Control Unit „Restweg verwerfen, Ende-Marke [▶_30]“ erfolgen.

Durch gleiche Aktivierungskennungen können die einzelnen Sprungmarken auch zu Gruppen zusammengefasst werden.

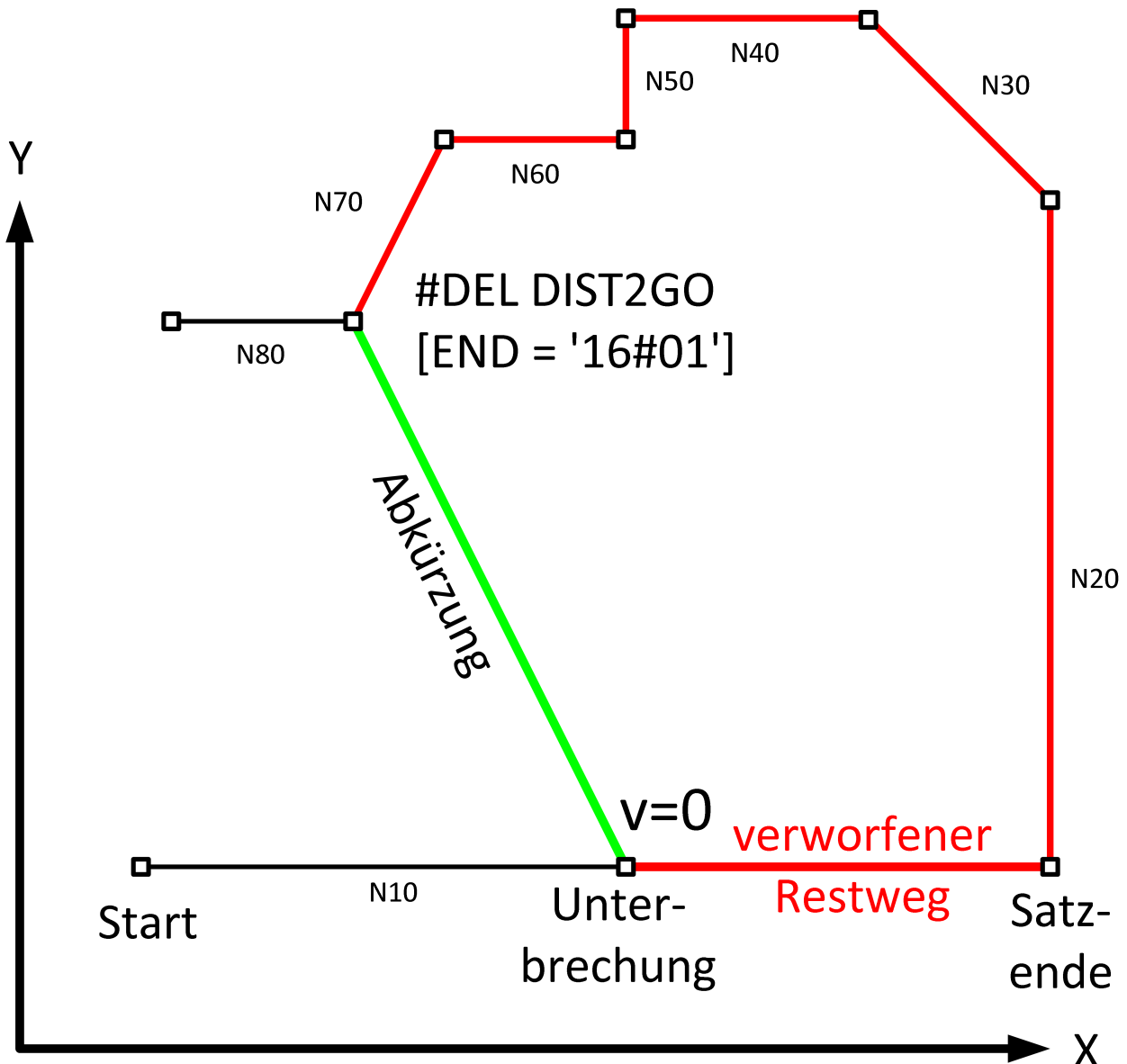


Abb. 5: Restweg verwerfen bis zu einer Marke

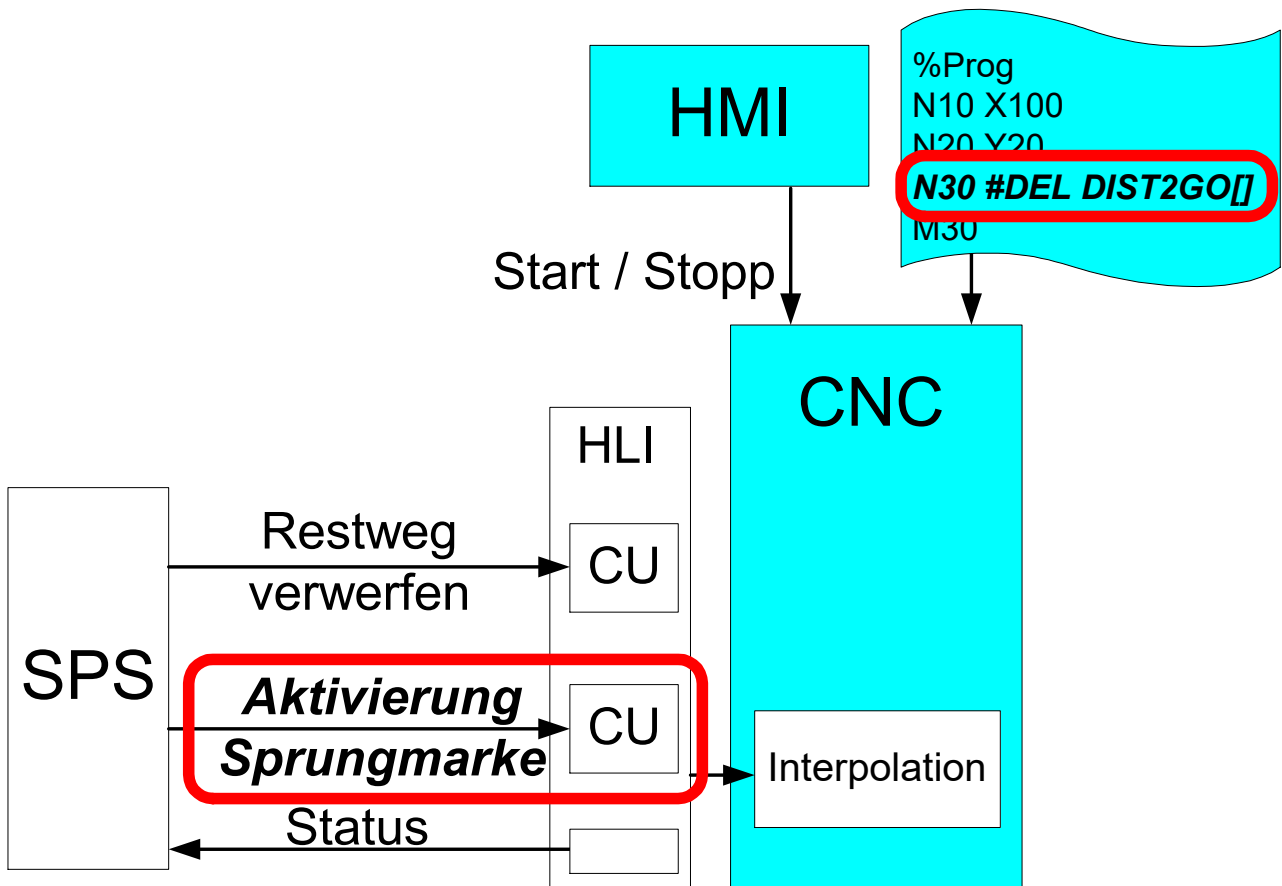


Abb. 6: Erweiterte Schnittstellen von Restweg verwerfen

Abwärtskompatibilität

Wird auf der SPS-Schnittstelle keine Ende-Marke gültig gesetzt (Control-Unit activation = 0), so wird auf das Ende des nächsten Bewegungssatzes wie seither gefahren.

Keine passende Ende-Marke

Wird keine gültige Ende-Marke bis zum Programmende gefunden oder die Funktion 'Restweg verwerfen' im letzten Bewegungssatz des Programmes kommandiert, so wird die Bewegung mit einer Warnung ID 50810 vorzeitig an der Haltestelle beendet.

Sämtliche nicht bewegungsrelevante weitere NC-Befehle werden an dieser Position noch ausgeführt (z.B. Technologiefunktionen / M-Funktionen, usw.).

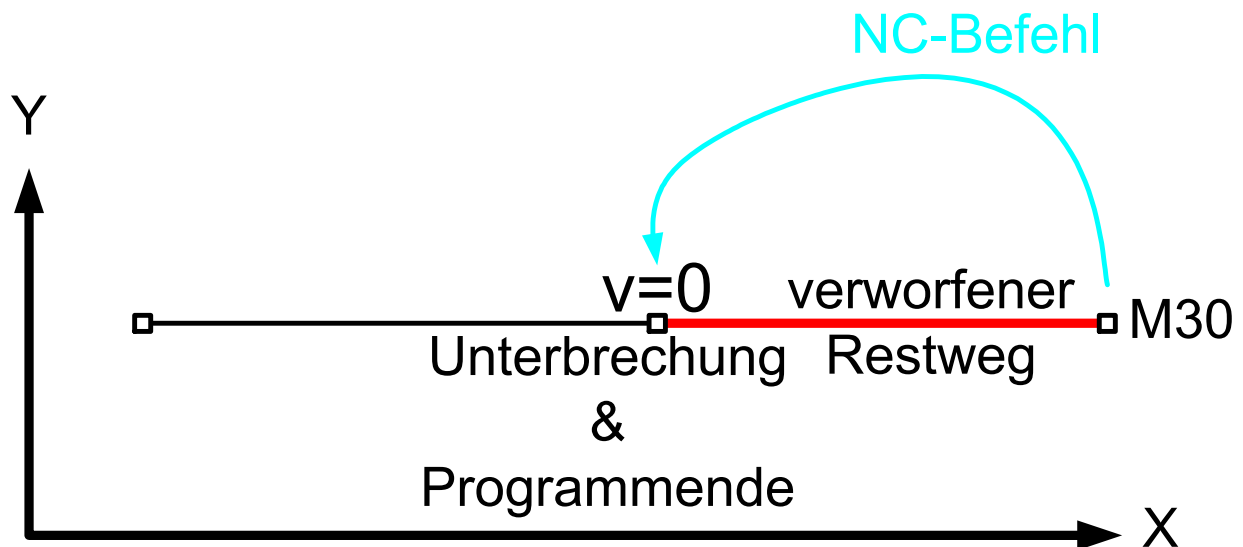


Abb. 7: Restweg verwerfen ohne Ende-Marke bis M30



Eine gültige Ende-Marke kann nur wirksam werden, wenn die Kommandierung (itel: SPS-Schnittstelle (Control Unit auf dem HLI)) erfolgt ist.

Restweg verwerfen bis zur expliziten Marke

```
%deldisttogo_end_mark
...
N029 G02 Y200 J100
N031 G01 Y220
N032 G00 X110 Y220
N033 Y230
N034 X120
N035 Y240
N040 X130
N041 #DEL DIST2GO ;Standard ACTIVATION = '16#01'
N050 Y250
N051 #DEL DIST2GO [END='16#01'] ; Abkürzungsziel
N060 X150
N061 #DEL DIST2GO [END=2] ; Abkürzungsziel
N070 Y300
N071 #DEL DIST2GO [END='16#0105'] ; Abkürzungsziel
N080 X200
N081 #DEL DIST2GO [END=8] ; Abkürzungsziel
N090 Y350
N100 X250
...
M30
```

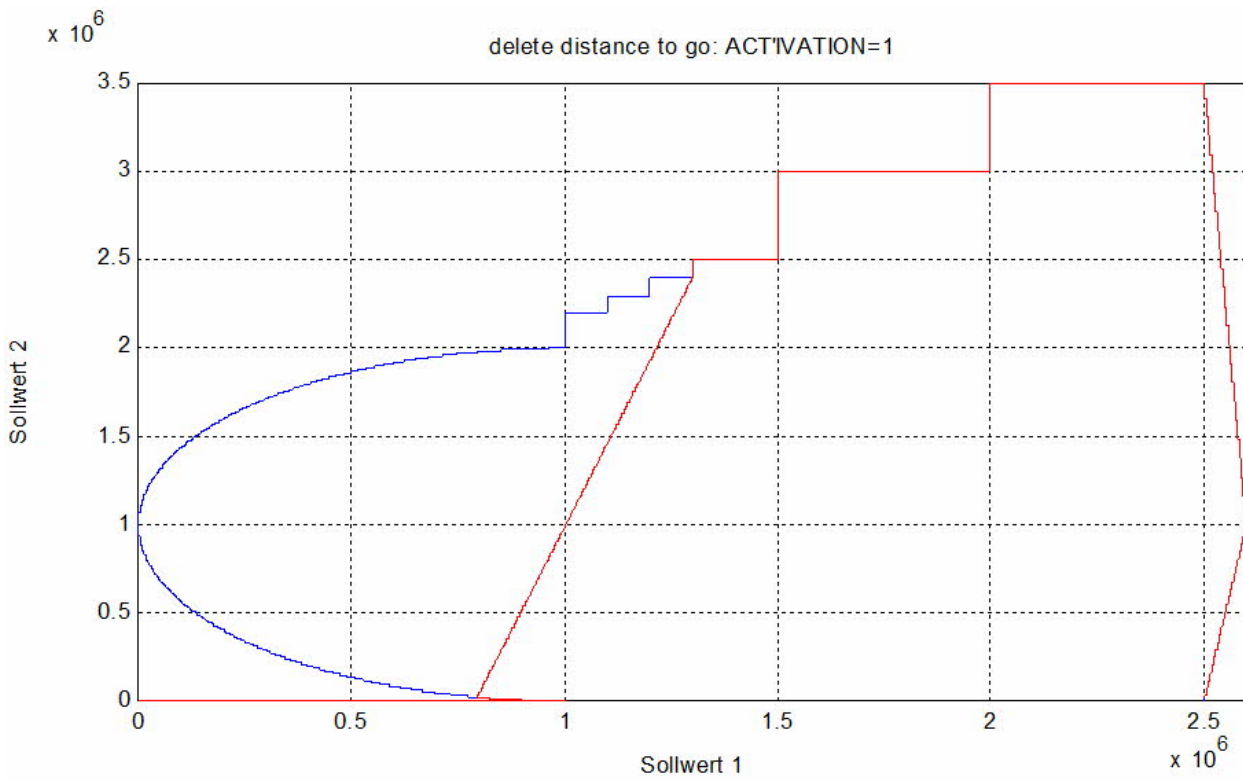



Abb. 8: Darstellung explizite Marke

2.3 Signale in der Schnittstelle

Signale und Status

Ein "delete distance to go" wird von der steigenden Flanke des Signals am PLC Interface gestartet (kommandierter Wert in der Control Unit auf dem HLI). Die Erkennung des Signals (steigende Flanke) wird in der Control Unit ausgegeben.

Wenn das Signal zurückgesetzt wird bevor die Abkürzung begonnen wurde, wird die ursprünglich programmierte Kontur gefahren.

Solange die veränderte Kontur gefahren wird, wird "delete distance to go active" = TRUE von der SPS-Schnittstelle ausgegeben.

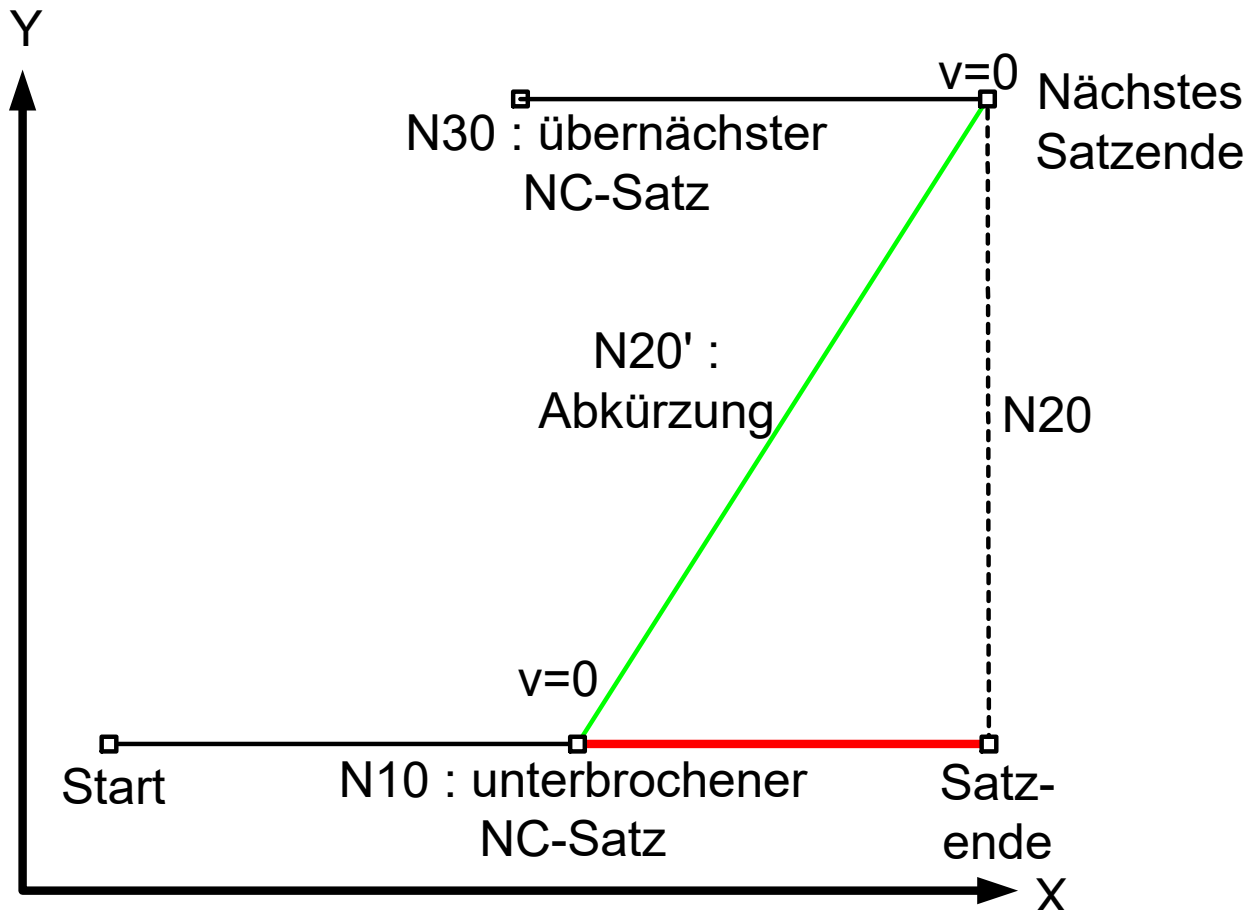
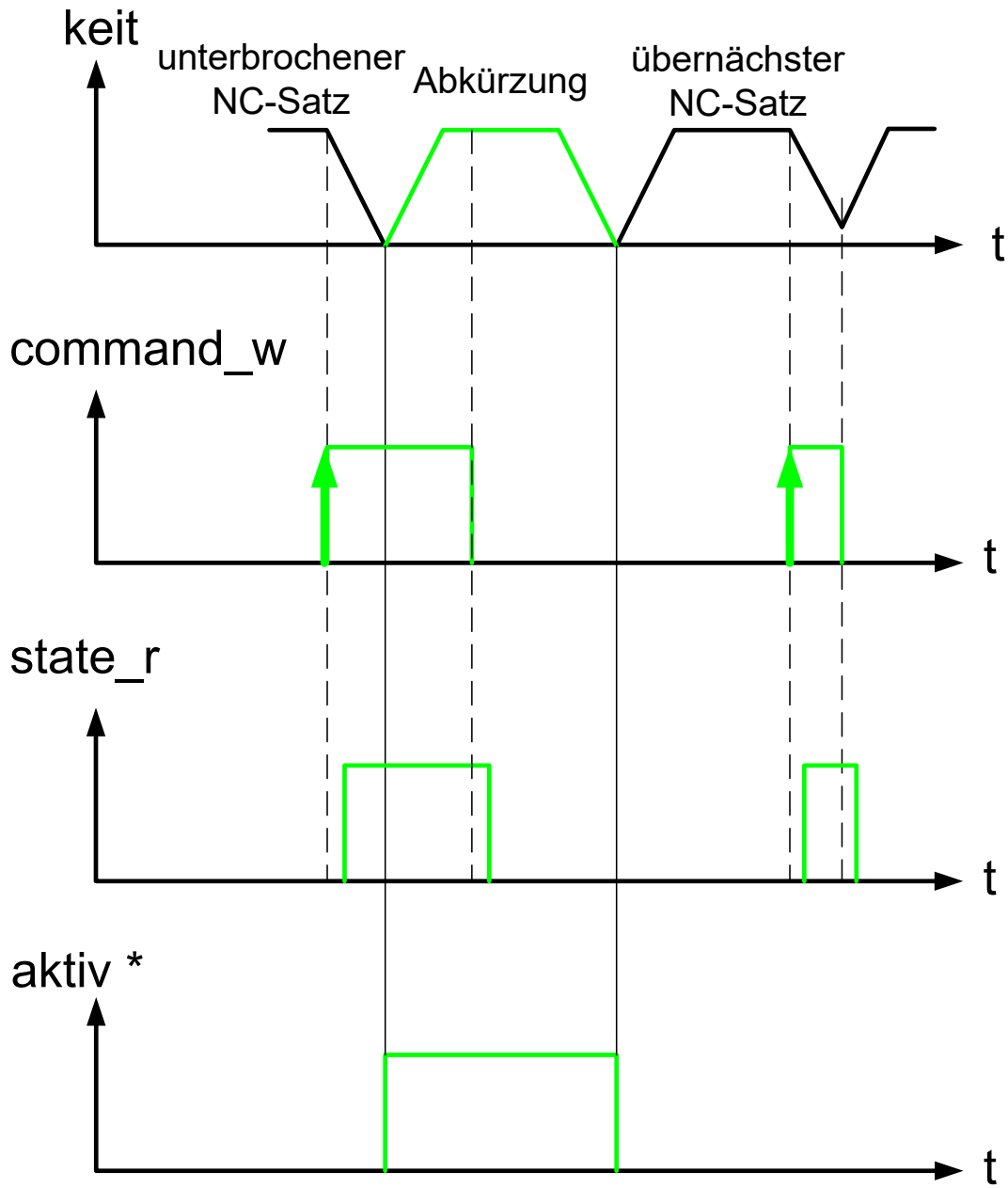


Abb. 9: Konturverlauf einfaches Restweg verwerfen

Bahngeschwindigkeit



* delete_distance_to_go_active_r

Abb. 10: SPS Signalverlauf HLI bei einfachem Restweg verwerfen

Mehrfach Restwege verwerfen

Wenn "delete distance to go" gelöscht und während der Ausführung eines "delete distance to go" Satzes erneut gesetzt wird, wird dieser Satz ebenfalls unterbrochen und eine Abkürzung zur Zielposition des nächsten Satzes gefahren.

Der Anfangspunkt der zweiten Abkürzung kann durch den Wechsel des Satzes bestimmt werden (Satznummer, Satzähler).

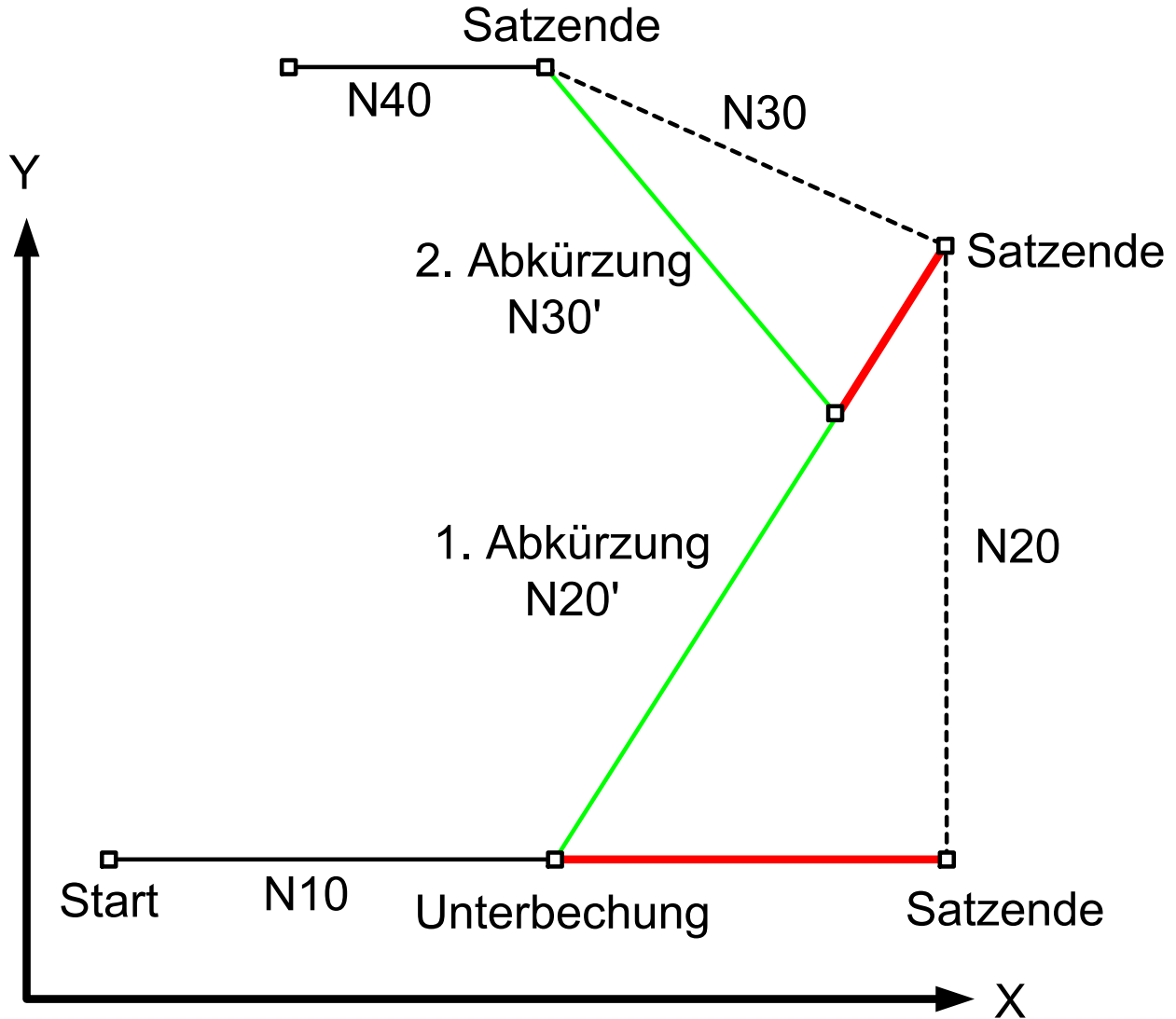
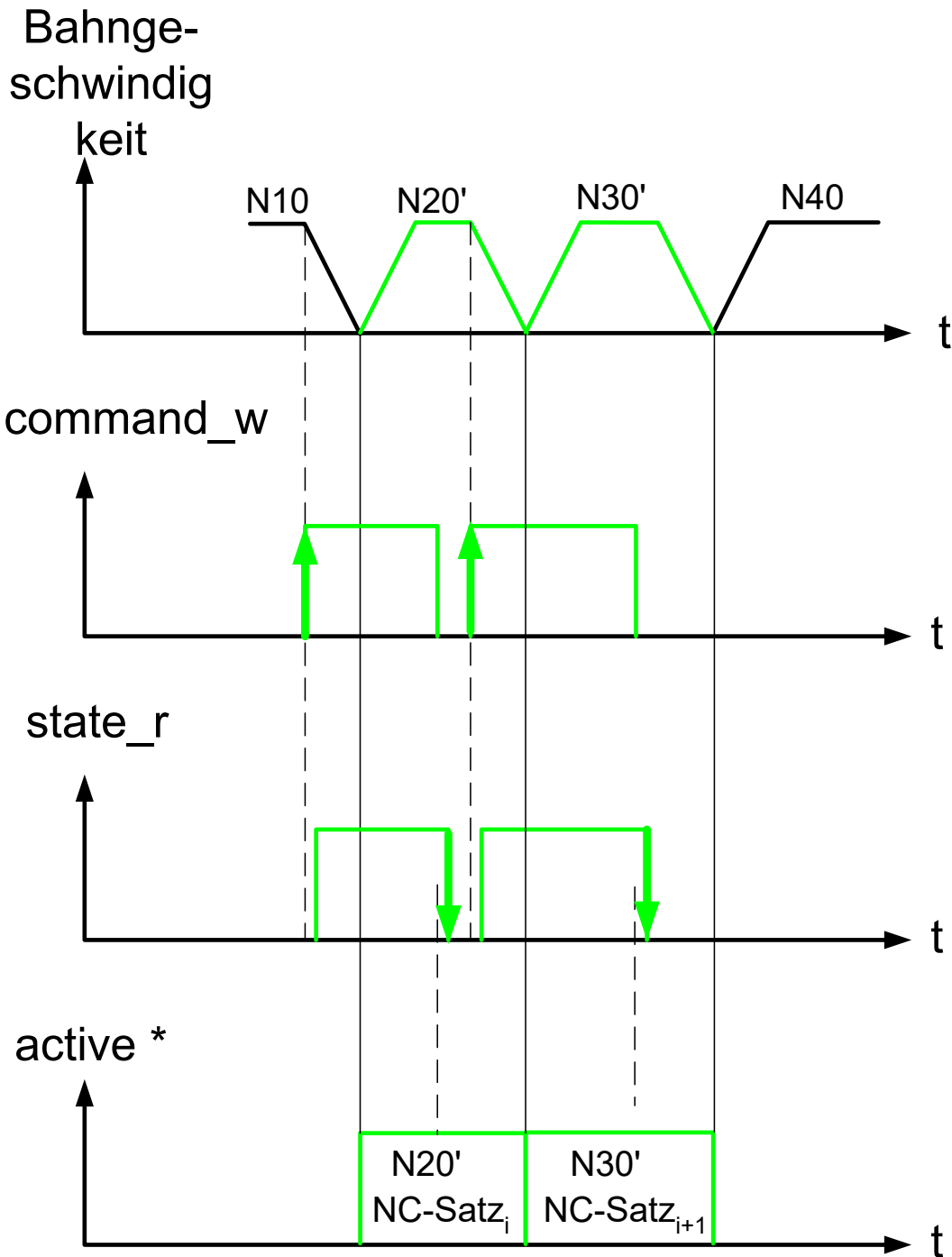


Abb. 11: Konturverlauf bei mehrfachem Restweg verwerfen



* delete_distance_to_go_active_r

Abb. 12: SPS Signalverlauf auf dem HLI bei mehrfachem Restweg verwerfen

2.4 Befehle in der ausgelassenen Kontur

Sind zusätzliche NC-Befehle in der ausgelassenen Kontur programmiert, dann werden diese an der Unterbrechungsstelle ausgeführt.

Ausgabeort von M-Funktionen

M-Funktionen, die in der gleichen NC-Zeile wie das Ende der Abkürzung programmiert sind (Fall A), werden ebenso an der Unterbrechungsstelle ausgegeben wie M-Funktionen innerhalb des ausgelassenen Bereiches (Fall B).

Wird durch Vorausgabe der M-Funktion diese in den auszulassenden Bereich verschoben, so wird diese ebenfalls an der Unterbrechungsstelle ausgegeben (Fall C).

```
(Fall A: Auszug aus NC-Programm)
N200 X100 (einfaches Restweg verwerfen)
N210 Y70 M7
```

```
(Fall B: Auszug aus NC-Programm)
N200 X100 (einfaches Restweg verwerfen)
N210 M7
N220 Y70
```

```
(Fall C: Auszug aus NC-Programm)
N200 X100 (einfaches Restweg verwerfen)
( M7 soll vor Erreichen von Y70 ausgegeben werden)
N210 Y70
N220 M7 (Mit Vorausgabe der M-Funktion)
```

Zusätzlicher Befehl innerhalb der Abkürzung

```
%ddtg8
N00 ...
N10 X100 ;unterbrechen und Restweg verwerfen

N15 M48
N16 P1=1
N17 #TIME 10

N20 Y100
N30 X90 Y110
M30
```

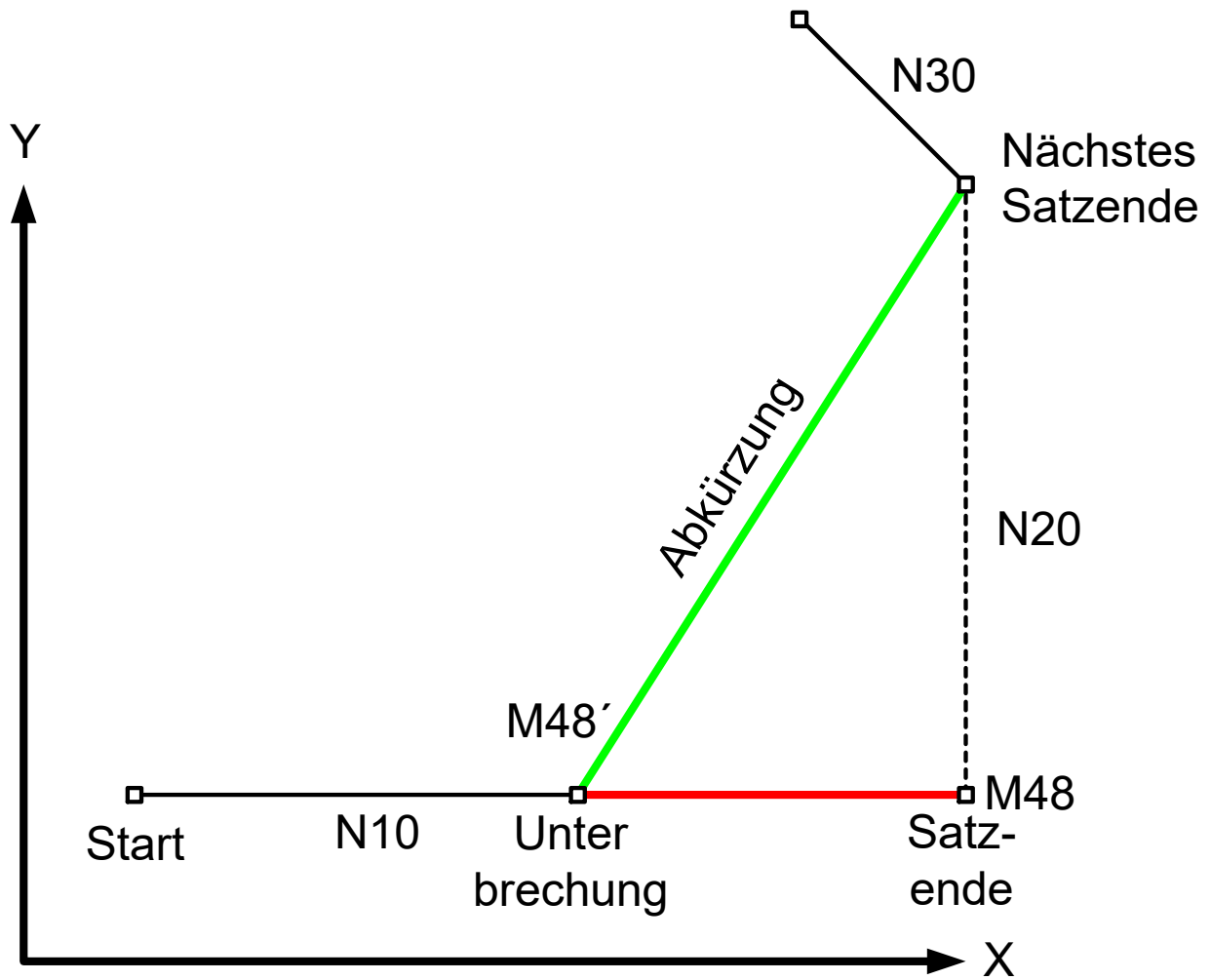


Abb. 13: Zusätzlicher Befehl innerhalb des verworfenen Restweges

2.5 Einschränkungen

Es können nicht alle NC-Befehle mit einer Ende-Marke übersprungen werden. Ein Überspringen der nachfolgenden Befehle ist nicht erlaubt. Es wird der Fehler ID 51016 ausgegeben.

- Achskopplungen, z.B. #AX LINK
- Achstauschbefehle, z.B. #PUT AX
- #OTC ON/ OFF
- Spezielle Befehle für Drehen, z.B. G96, G95, G33
- #SYNC IN/OUT
- Generell Mehrpfadprogrammierung
- Pendelbewegungen, z.B. Z [OSC_ON]
- An- und Abwahl von Koordinatensysteme, z.B. #CS ON/OFF
- Befehle zum Lifte, z.B. Z[LIFT_START] oder Z[LIFT_END]
- An- und Abwahl von Transformationen #TRAFO ON/OFF

i Bei NC-Befehlen, die eine Kanalinitialisierung erfordern, wird die Suche nach der Ende-Marke abgebrochen. Die Abkürzung erfolgt bis zur Position, an der der entsprechende Befehl ist. Es wird die Warnung mit ID 51036 ausgegeben. Der programmierte Ablauf wird von dieser Position fortgesetzt.

Kanalinitialisierung ist beispielsweise erforderlich bei:

- #CHANNEL INIT
- #TRACK CHAN OFF
- Referenzpunktfahrt G74
- Messen G100, G310
- Kantenstoßen G108
- #PTP ON

Abbrechen von „Restweg verwerfen“ durch Messfahrt

Nachfolgende Abbildung soll den Positionsverlauf bei einer beauftragten Abkürzung darstellen. Innerhalb des NC-Programms ist ein Messsatz enthalten. Die beauftragte Abkürzung wird unterbrochen durch den Messsatz. Nach der Messfahrt wird der programmierte Verlauf fortgesetzt.

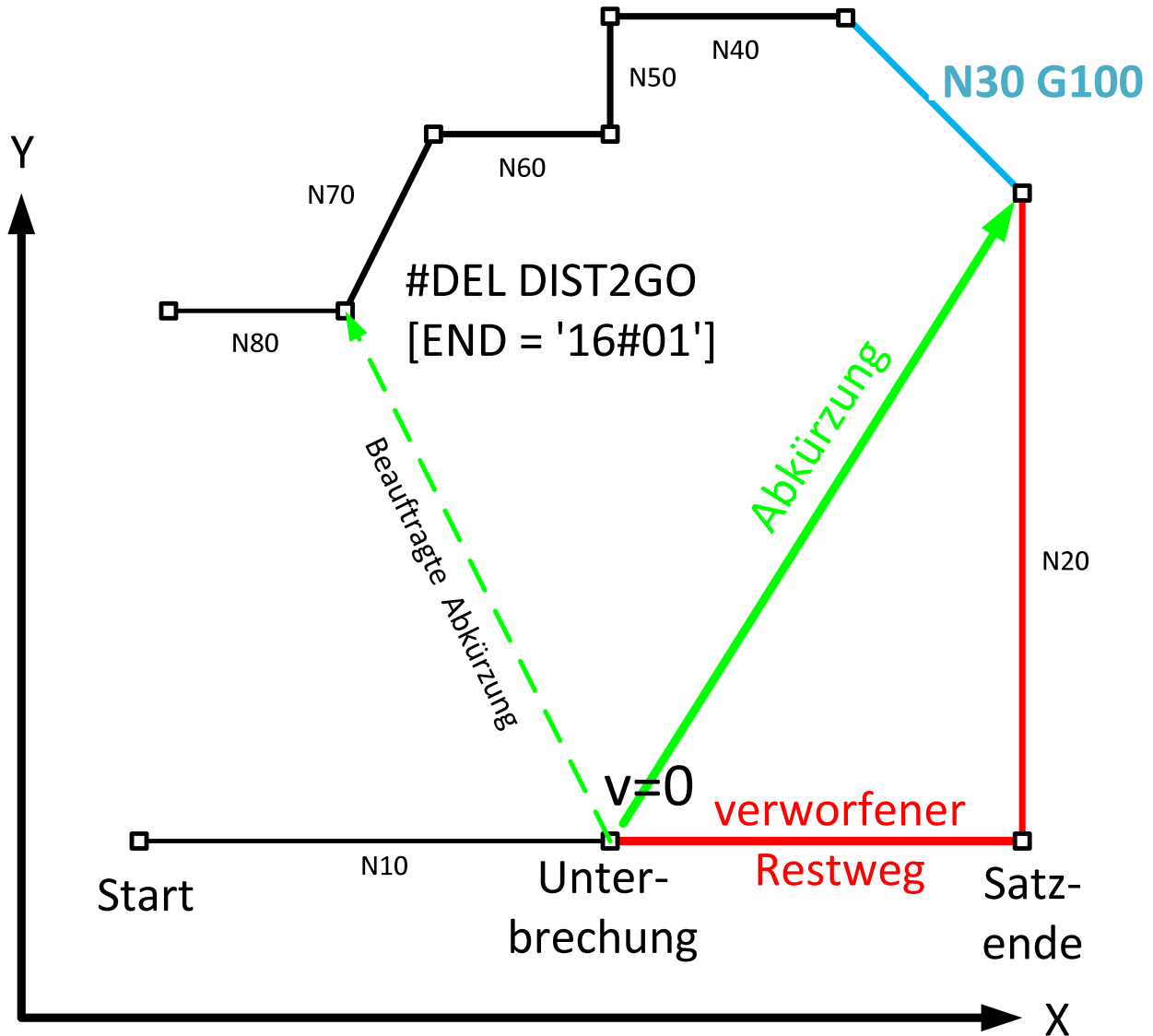


Abb. 14: Abbrechen von "Restweg verwerfen" durch Messsatz

2.6 Relative Programmierung (G91)

Bei relativer Programmierung wird nach "delete distance to go" die Zielposition des nächsten Satzes nicht relativ zur Anhalteposition berechnet. Die Zielposition des nächsten Satzes wird berechnet, als ob keine Unterbrechung stattgefunden hätte.

Das "delete distance to go" führt **nicht** zu einer Verschiebung der weiteren relativ programmierten Kontur.

Auswirkung auf relativ programmierte Positionen

```
%prog
N00 ...
N10 G91 X100 ;unterbrechen und Restweg verwerfen
N20 G91 Y100
N30 G91 X-10 Y10
M30
```

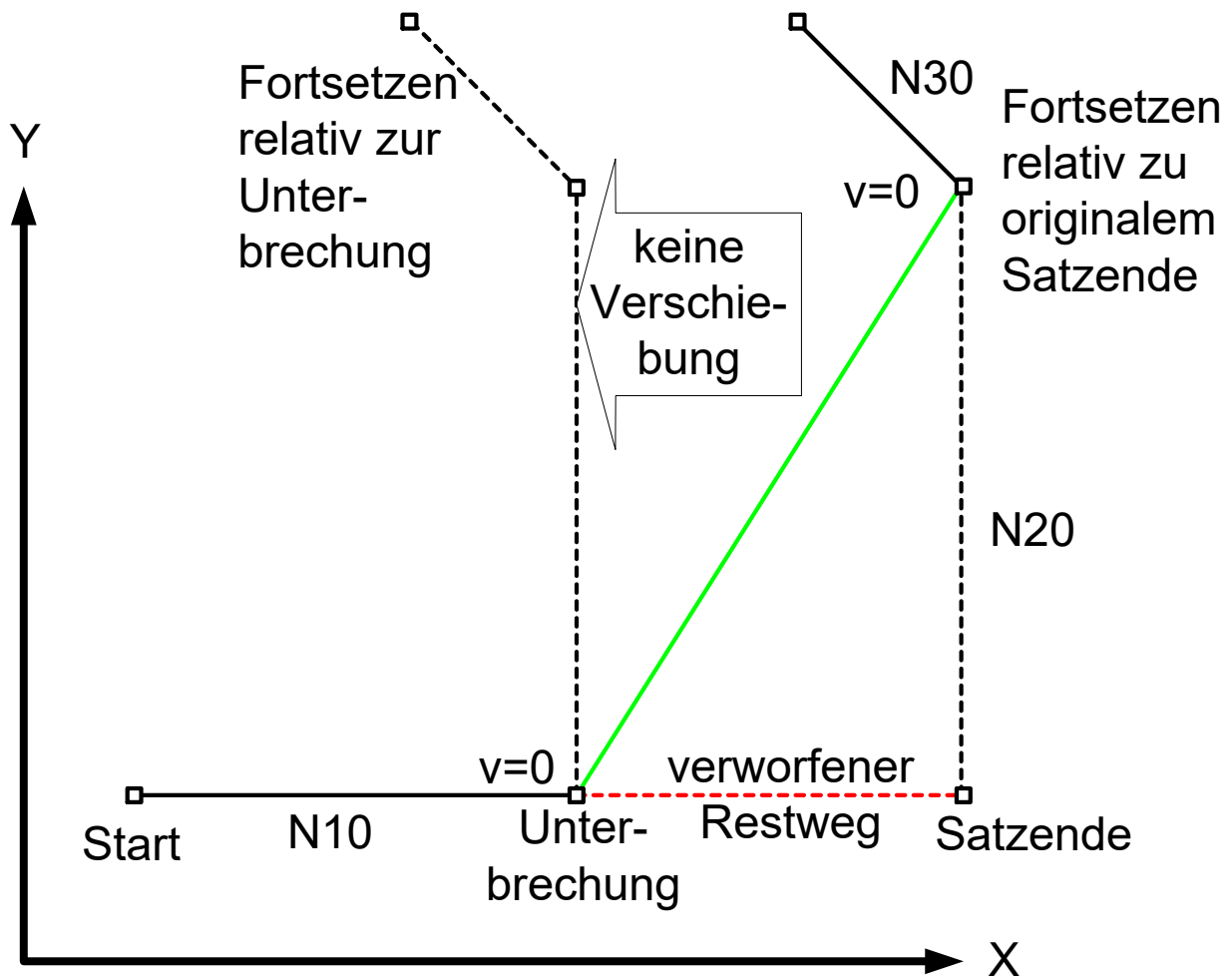


Abb. 15: Restweg verwerfen bei aktiver relativer Programmierung (G91)

Es erfolgt keine Verschiebung der Kontur, wenn der folgende Satz (N20) relativ programmiert ist (G91).

2.7 Zusammenspiel mit Rückwärtsfahren

Rückwärtsfahren auf der Bahn während Restweg verwerfen

Die Berechnung der Bewegung der Abkürzung erfolgt online aufgrund des SPS-Signals und ist nicht im ISO-Programm hinterlegt. Daher kann die Bahn der Abkürzung **nicht** rückwärts gefahren werden.

Wenn der Benutzer (SPS) das Rückwärtsfahren während einer Fahrt auf einer Abkürzung (N20') anfordert, wird die Bewegung unterbrochen (wie bei einem FEEDHOLD) und eine Warnung ausgegeben. Die Bewegung auf der Abkürzung wird fortgesetzt, sobald das Signal zum Rückwärtsfahren zurückgesetzt wurde.

Wenn das Signal zum Rückwärtsfahren nach Erreichen der Zielposition der Abkürzung gesetzt wird, wird die Rückwärtsfahrt entlang der Originalkontur (N20), die im ISO-Programm programmiert wurde, und **nicht** entlang der Abkürzung gefahren.

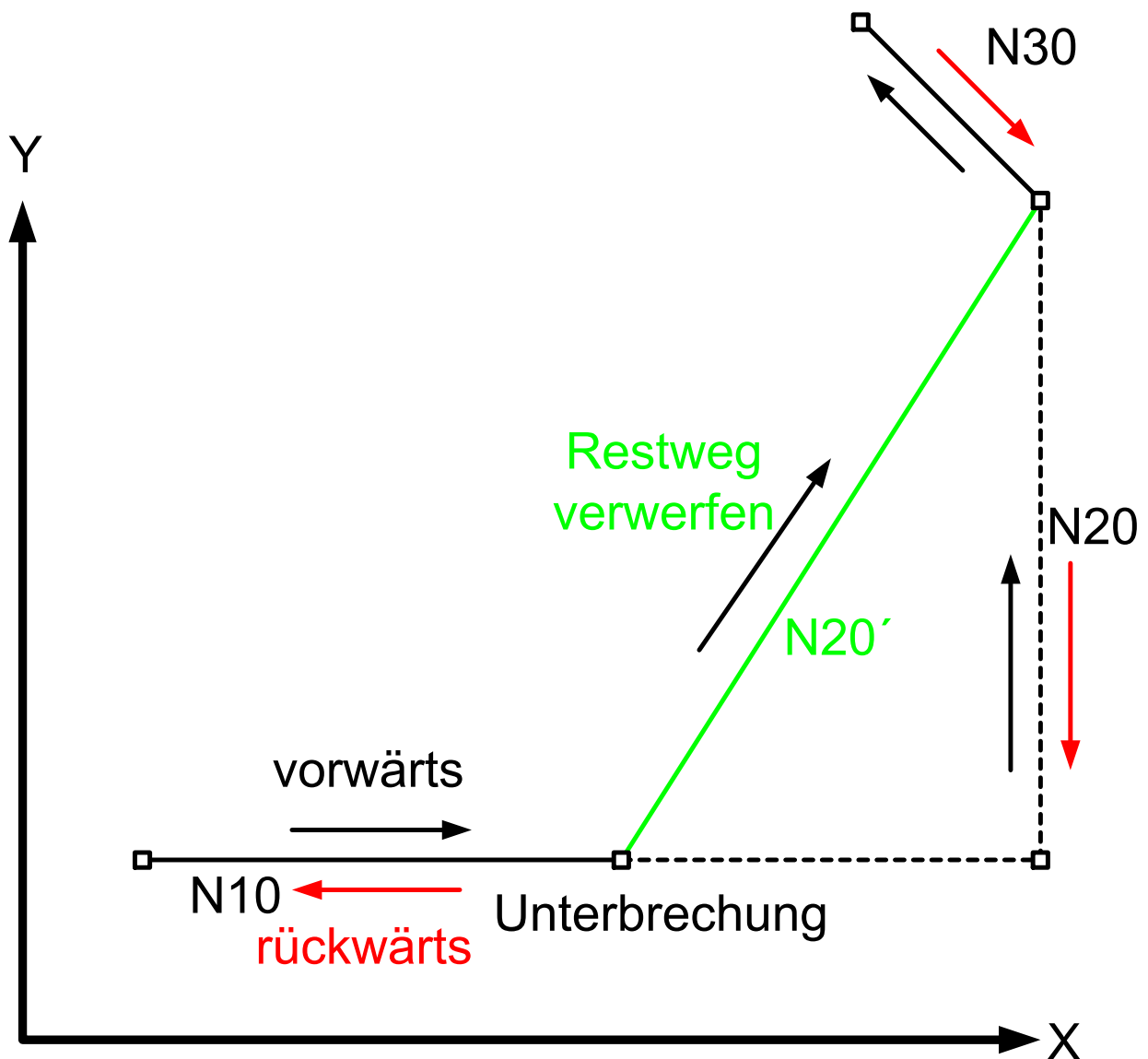


Abb. 16: Restweg verwerfen mit Rückwärtsfahren



Die durch "delete distance to go" erfolgte Abkürzung wird beim Rückwärtsfahren nicht berücksichtigt: Für das Rückwärtsfahren wird immer die Originalkontur aus dem ISO-Programm betrachtet.

Restweg verwerfen während des Rückwärtsfahrens

Wenn bereits rückwärts gefahren wird, wird ein "delete distance to go" nur in der Rückwärtsrichtung ausgeführt.

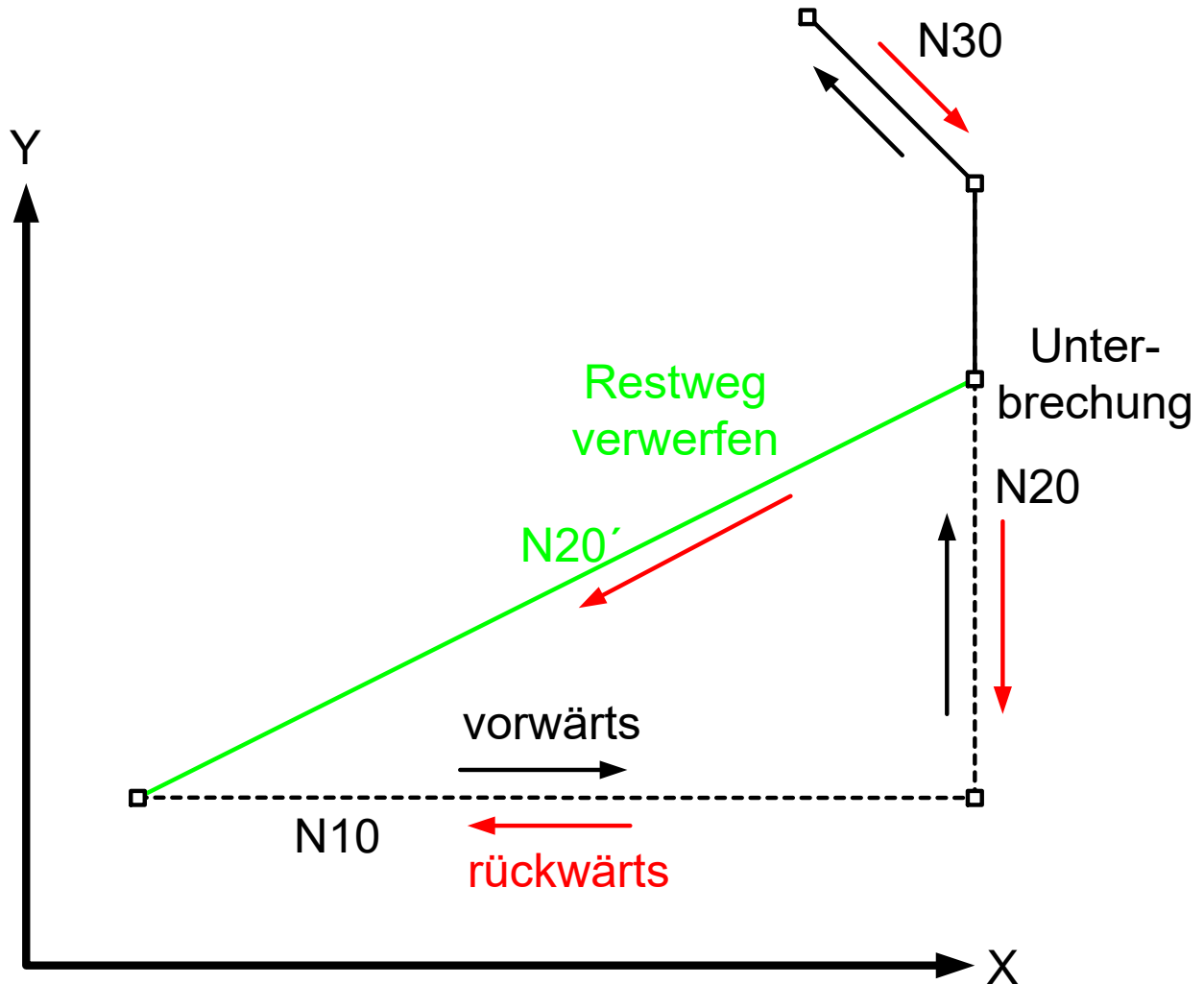


Abb. 17: Restweg verwerfen während des Rückwärtsfahrens



Eine Umkehr der Fahrrichtung auf einer Abkürzung durch "delete distance to go" ist nicht möglich. Es wird FEEDHOLD gesetzt und die Warnung P-ERR-50729 ausgegeben. Die Abkürzung muss mit der gleichen Fahrrichtung fortgesetzt werden.

2.8 Abbrechen eines Messsatzes mit Restweg verwerfen

Wird eine Messfahrt mit Restweg verwerfen abgebrochen, so ist das Verhalten abhängig vom verwendeten Messtyp (P-CHAN-00057).

Messtypen 1 bis 7

Wird der Messsatz mit Restweg verwerfen abgebrochen, so wird das NC-Programm ab der Unterbrechungsstelle fortgesetzt. Der Messvorgang wird abgebrochen. Ist der Parameter `ERR_NO_SIGNAL` im NC-Befehl `#MEAS` gesetzt, dann wird die Warnung ID 51058 ausgegeben. Diese signalisiert, dass der Parameter überschrieben wurde.

Messtyp 8 (Messen über mehrere Bewegungssätze in Verbindung mit Kantenlaimen)

Wird ein Bewegungssatz im Messvorgang abgebrochen, der nicht der letzte Bewegungssatz ist, so wird die Bearbeitung des NC-Programms ab der Unterbrechungsstelle fortgesetzt. Das Verhalten ist identisch wie beim normalen Ablauf des Restweg verwerfen. Der Messvorgang bleibt weiterhin aktiv.

Wird der letzte Messsatz abgebrochen, so wird der Fehler ID 50057 ausgegeben. Bei diesem Messtyp muss am Ende der Messung immer ein Messwert vorliegen.

3 SPS-Schnittstelle

Restweg verwerfen, Kommando	
Beschreibung	Die steigende Flanke des kommandierten Werts führt dazu, dass der CNC-Kanal auf die Vorschubgeschwindigkeit 0 abbremst. Danach wird eine geradlinige Bewegung zur Zielposition des nächsten Bewegungssatzes ausgeführt (short cut). Das Kommando bezieht sich nur auf Bewegungssätze. Die Funktionsbeschreibung [FCT-C28 [▶ 8]] behandelt das Thema "Restweg verwerfen" ausführlich.
Datentyp	MC_CONTROL_BOOL_UNIT, s. Beschreibung Control Unit
Besonderheiten	Siehe Zustandsdatum delete_distance_to_go_active_r. P-STUP-00033 muss für den Kanal konfiguriert sein.
Zugriff	PLC liest request_r + state_r und schreibt command_w + enable_w
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^bahn_mc_control.delete_distance_to_go
Kommandierter, angeforderter und Rückgabewert	
ST-Element	.command_w .request_r .state_r (TRUE zeigt, dass Befehl von CNC erkannt wurde)
Datentyp	BOOL
Wertebereich	[TRUE = Restfahrweg soll verworfen werden, FALSE = keine Auswirkungen auf Bewegungssätze]
Umleitung	
ST-Element	.enable_w

Restweg verwerfen, Ende-Marke	
Beschreibung	Über diese Control Unit kann die im NC-Programm definierte Ende-Marke online gültig gesetzt werden. Im NC-Befehl wird hierzu eine Bit-Maske definiert. Wird auf der NC-Schnittstelle mindestens ein Bit der Ende-Marke gesetzt, so ist diese Marke als Sprungziel gültig. Beispiel: <pre>N10 #DEL DIST2GO [END = '16#0014']</pre> Die Ende-Marke kann durch das Bit3 (hexadezimal 4) oder Bit5 (hexadezimal 0x10) gültig gesetzt werden.
Datentyp	MC_CONTROL_UN32_UNIT, s. Beschreibung Control Unit
Zugriff	PLC liest request_r + state_r und schreibt command_w + enable_w
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^bahn_mc_control.delete_distance_to_go_activation
Kommandierter, angeforderter und Rückgabewert	
ST-Element	.command_w .request_r .state_r
Datentyp	UDINT
Wertebereich	32 bit
Umleitung	
ST-Element	.enable_w

Restfahrweg verwerfen, Zustand	
Beschreibung	Wird über die Control Unit delete_distance_to_go [▶ 30] ein Auftrag abgesetzt, ist dieser Wert TRUE, solange der NC-Satz ausgeführt wird, der eine geradlinige Bewegung zur Zielposition des nächsten Bewegungssatzes bewirkt (short cut). Er bleibt auch TRUE, wenn ein aktiver short cut durch eine erneute Beauftragung selbst abgekürzt wird.

	Das Signal wird wieder zurückgesetzt, wenn der aktive NC-Satz nicht mehr im Zusammenhang mit der Beauftragung der <u>Control Unit delete distance to go</u> [► 30] steht. Siehe Funktionsbeschreibung [FCT-C28 [► 8]] .
Signalfluss	CNC → PLC
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^bahn_state.delete_distance_to_go_active_r
Datentyp	BOOL
Wertebereich	[TRUE = geradlinige Bewegung zur Zielposition des nächsten Bewegungssatzes wird ausgeführt (short cut), FALSE]
Zugriff	PLC liest

Zusätzliche Statusinformationen des aktuellen Satzes

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

Satznummer, aktuelle Bahnbewegung	
Beschreibung	Wird im aktiven NC-Programm die N-Funktion [PROG//N-Funktion] verwendet, um NC-Satznummern zu programmieren, wird die NC-Satznummer des aktuell im Interpolator verarbeiteten NC-Satzes in diesem Datum angezeigt.
Signalfluss	CNC → PLC
ST-Pfad	gpCh[channel_idx]^bahn_state.block_nr_r
Datentyp	UDINT
Wertebereich	[0, MAX_UN32]
Zugriff	PLC liest

3.1 SPS-Schnittstelle bei CNC-Version < V2.11.28xx

Restweg verwerfen, Kommando	
Beschreibung	Die steigende Flanke des kommandierten Werts führt dazu, dass der CNC-Kanal auf die Vorschubgeschwindigkeit 0 abbremst. Danach wird eine geradlinige Bewegung zur Zielposition des nächsten Bewegungssatzes ausgeführt (short cut). Das Kommando bezieht sich nur auf Bewegungssätze. Die Funktionsbeschreibung [FCT-C28 [► 9]] behandelt das Thema "Restweg verwerfen [► 9]" ausführlich.
Datentyp	MCCControlBoolUnit, s. Beschreibung Control Unit
Besonderheiten	Siehe Zustandsdatum X_DeleteDistanceToGoActive
Zugriff	PLC liest Request + State und schreibt Command + Enable
ST-Pfad	pMC[channel_idx]^addr^.MCCControlBahn_Data.MCCControlBoolUnit_DeleteDistanceToGo
Kommandierter, angeforderter und Rückgabewert	
ST-Element	.X_Command .X_Request

	.X_State (TRUE zeigt, dass Befehl von CNC erkannt wurde)
Datentyp	BOOL
Wertebereich	[TRUE = Restfahrweg soll verworfen werden, FALSE = keine Auswirkungen auf Bewegungssätze]
Umleitung	
ST-Element	.X_Enable

Restweg verwerfen, Ende-Marke	
Beschreibung	Über diese Control Unit kann die im NC-Programm definierte Ende-Marke online gültig gesetzt werden. Im NC-Befehl wird hierzu eine Bit-Maske definiert. Wird auf der NC-Schnittstelle mindestens ein Bit der Ende-Marke gesetzt, so ist diese Marke als Sprungziel gültig. Beispiel: <pre>N10 #DEL DIST2GO [END = '16#0014']</pre> Die Ende-Marke kann durch das Bit3 (hexadezimal 4) oder Bit5 (hexadezimal 0x10) gültig gesetzt werden.
Datentyp	MC_CONTROL_UN32_UNIT, s. Beschreibung Control Unit
Zugriff	PLC liest Request + State und schreibt Command + Enable
ST-Pfad	pMC[channel_idx]^\.addr^\.MCControlBahn_Data.MCControlUN32Unit_DeleteDistanceToGoActivation
Kommandierter, angeforderter und Rückgabewert	
ST-Element	.X_Command .X_Request .X_State
Datentyp	UDINT
Wertebereich	32 bit
Umleitung	
ST-Element	.X_Enable

Restfahrweg verwerfen, Zustand	
Beschreibung	Wird über die Control Unit DeleteDistanceToGo ein Auftrag abgesetzt, ist dieser Wert TRUE, solange der NC-Satz ausgeführt wird, der eine geradlinige Bewegung zur Zielposition des nächsten Bewegungssatzes bewirkt (short cut). Er bleibt auch TRUE, wenn ein aktiver short cut durch eine erneute Beauftragung selbst abgekürzt wird. Das Signal wird wieder zurückgesetzt, wenn der aktive NC-Satz nicht mehr im Zusammenhang mit der Beauftragung der Control Unit DeleteDistanceToGo steht. Siehe Funktionsbeschreibung [FCT-C28 [▶ 8]] .
Signalfluss	CNC → PLC
ST-Pfad	pMC[channel_idx]^\.addr^\.StateBahn_Data.X_DeleteDistanceToGoActive
Datentyp	BOOL
Wertebereich	[TRUE = geradlinige Bewegung zur Zielposition des nächsten Bewegungssatzes wird ausgeführt (short cut), FALSE]
Zugriff	PLC liest

Zusätzliche Statusinformationen des aktuellen Satzes

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	pMC[channel_idx]^^.addr^.StateBahn_Data.D_BlockCount
Datentyp	UDINT
Zugriff	PLC liest

Satznummer, aktuelle Bahnbewegung	
Beschreibung	Wird im aktiven NC-Programm die N-Funktion [PROG//N-Funktion] verwendet, um NC-Satznummern zu programmieren, wird die NC-Satznummer des aktuell im Interpolator verarbeiteten NC-Satzes in diesem Datum angezeigt.
Signalfluss	CNC → PLC
ST-Pfad	pMC[channel_idx]^^.addr^.StateBahn_Data.D_BlockNumber
Datentyp	UDINT
Wertebereich	[0, MAX_UN32]
Zugriff	PLC liest

4 Programmierbeispiele

4.1 Anforderung zu unterschiedlichen Zeitpunkten

Variieren des HLI-Signals "delete distance to go"

Im nachfolgenden Testprogramm wird das HLI-Signal "delete distance to go" in den NC-Sätzen N50, N80 und N100 zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausgelöst.

```
%deldisttogo.nc
N010 G90 G165 G162
N020 G00 X0 Y0 Z0 F1000
N030 G01 X10 Y10
N040 $FOR P1 = 1,4,1
N050 G01 Y110 (1.Signal "delete distance to go")
N060 G01 Z30
N070 G01 X50
N080 G01 Y60 (2.Signal "delete distance to go")
N090 G01 X100
N100 G02 X150 Y10 J-50 (3.Signal "delete distance to go")
N110 G01 Y10
N120 G00 X10 Y10
N130 $ENDFOR
N140 M30
```

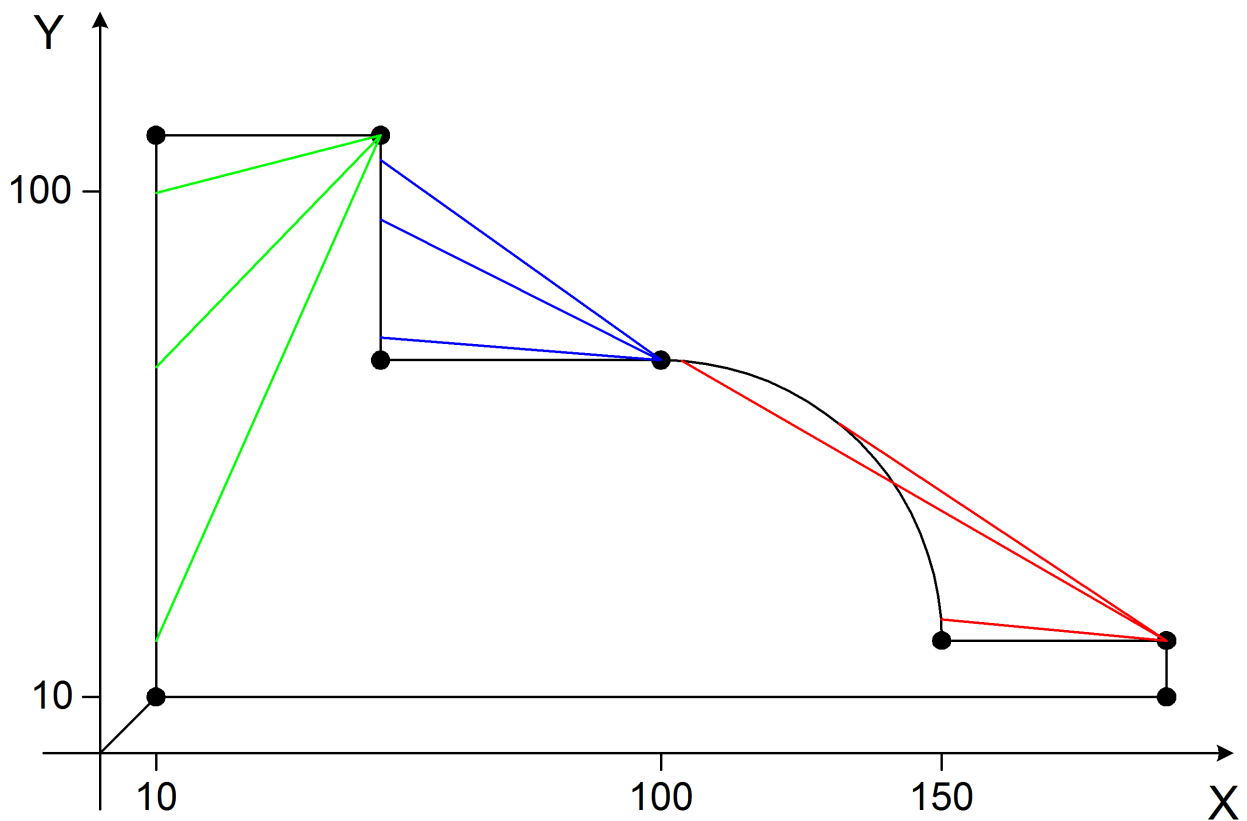


Abb. 18: Restweg verwerfen zu unterschiedlichen Zeitpunkten

4.2 Mehrfaches Restweg verwerfen mit Eilgangfahrt G00

Mehrfaches Restweg verwerfen mit Eilgang

Simuliertes HLI-Signal "delete distance to go" bevor das Ende des ersten "delete distance to go" erreicht ist.

```
%deldisttogo4
N010 X0 Y0 Z0
N020 X100 F1000
N025 G1 Z30
N029 G02 Y200 J100
N032 G00 Y220
N033 X111
N034 Y50
N035 X80
N040 X0 Y0
M30
```

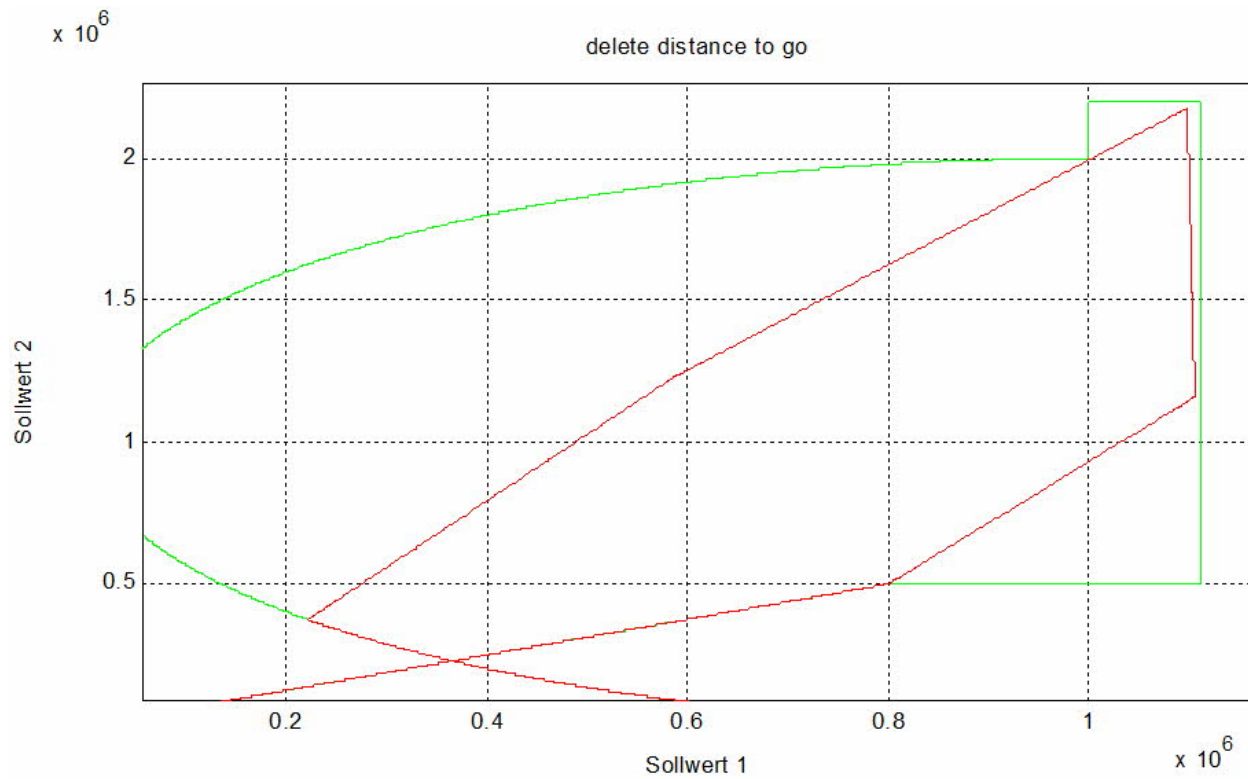


Abb. 19: Restweg verwerfen mit Bewegung im Eilgang G00

4.3 Einfaches Restweg verwerfen mehrfach angewandt, G01 Bewegung

Einfaches Restweg verwerfen mehrfach angewandt mit G01

Simuliertes HLI-Signal "delete distance to go" bevor das Ende des ersten "delete distance to go" erreicht ist.

```
%deldisttogo5
N010 X0 Y0 Z0
N020 X100 F1000
N025 G1 Z30
N029 G02 Y200 J100
N032 G01 Y220
N033 X111
N034 Y50
N035 X80
N040 X0 Y0
M30
```

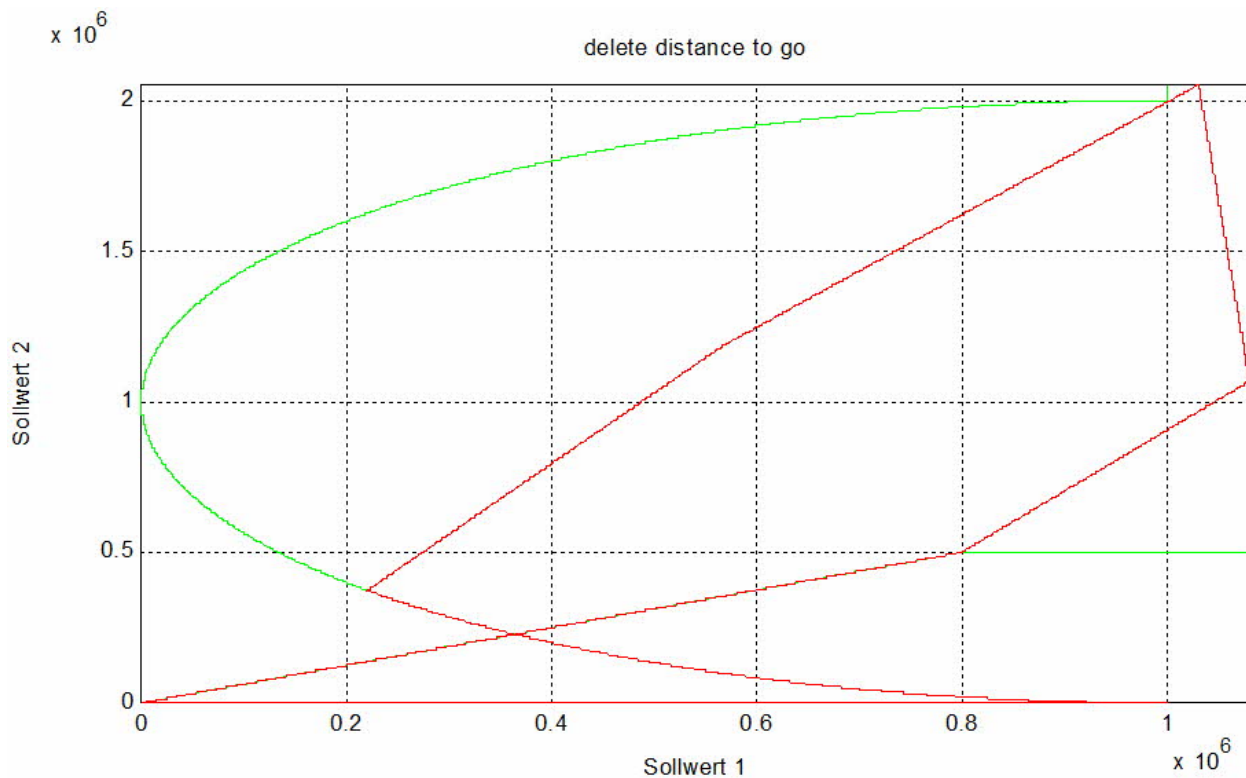


Abb. 20: Restweg verwerfen mit Linearbewegung G01

4.4 Restweg verwerfen mit zwischenzeitlichem Rücksetzen des Signals

Mehrfaches Zurücksetzen des Signals, nur die letzte Abkürzung wird ausgeführt.

```
%deldisttogo6
N010 X0 Y0 Z0
N020 X100 F1000
N025 G1 Z30
N029 G02 Y200 J100
N032 G01 Y220
N033 X111
N034 Y50
N035 X80
N040 X0 Y0
M30
```

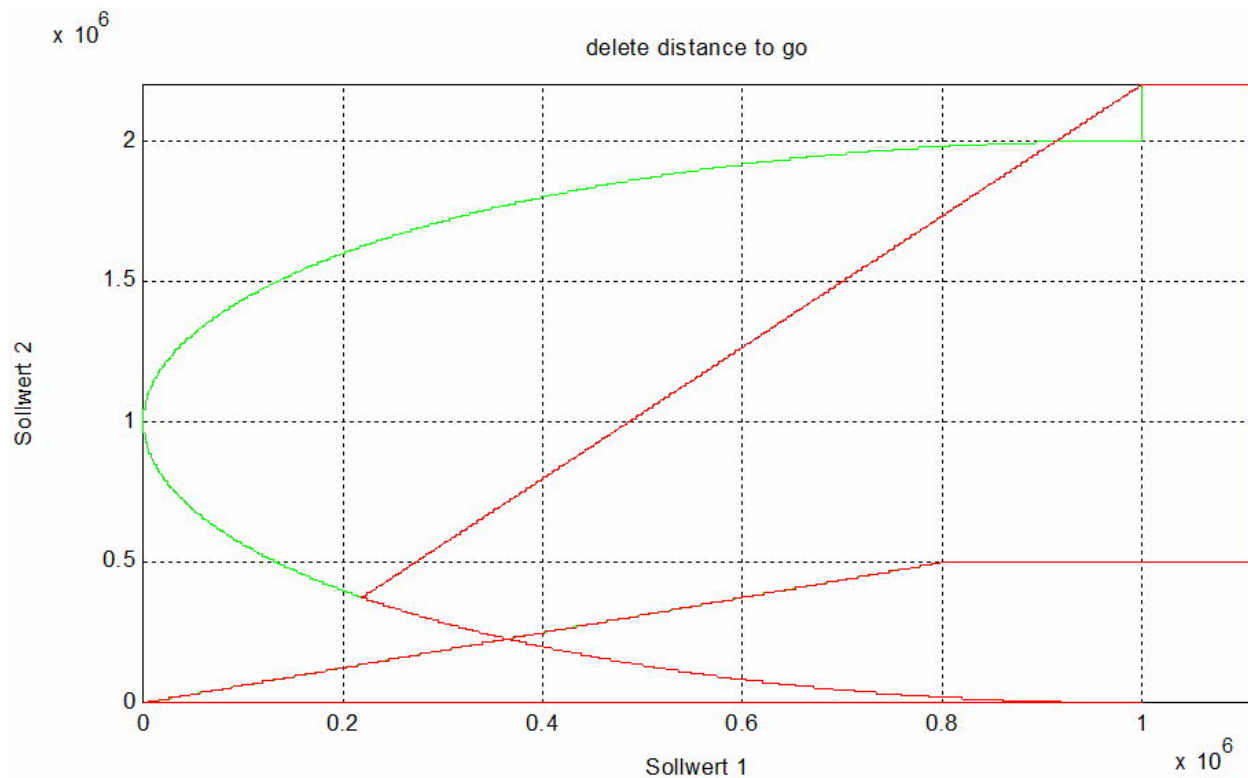


Abb. 21: Restweg verwerfen mit Zurücksetzen des Signals

4.5 Restweg verwerfen mit Befehl innerhalb der ausgelassenen Kontur

NC-Befehle innerhalb der ausgelassenen Kontur werden vor der Abkürzung ausgeführt.

```
%deldisttogo8
N005 X0 Y0 Z0 F1000

N010 X100 ;unterbrechen und Restweg verwerfen

N015 M48
N016 P1=1
N017 #TIME 10

N020 Y100
N030 X90 Y110
N040 M30
```

4.6 Restweg verwerfen und Rückwärtsfahren

Restweg verwerfen und Rückwärtsfahren

Der Restweg soll im Satz N34 verworfen werden und nach Satz N35 abgekürzt werden. Auf der Abkürzung kann nicht rückwärts gefahren werden. Vor Satz N35 ist es nicht möglich rückwärts zu fahren. Die CNC hält mit FEEDHOLD an, bis der Befehl 'Rückwärtsfahren' zurückgesetzt ist. Die Warnung P-ERR-50729 wird ausgegeben.

```
%deldisttogo9
N010 X0 Y0 Z0
N020 X100 F1000
N025 G1 Z30
N029 G02 Y200 J100
N032 G00 Y220
N033 X111
N034 Y50 ;unterbrechen und Restweg verwerfen
N035 X80 ;Ziel DIST2GO
N040 X0 Y0
N050 M30
```

Auszug aus den Diagnosedaten:

```
Error 800123 00000002 DELDTG raised
800149 00000004 FBC-resume : N34 dist=764000, forward=1, simu=0, del_dist=1
800149 00000001 DELDTG stopped in N34: (1110000,1436000,300000)
800149 00000001 DELDTG short cut to N35: (800000,500000,300000)
800243 00000002 DELDTG cleared
800334 00000004 BACKWARD raised
800359 00000002 DELDTG fwd=0/bwd=1 impossible in block N35
811354 00000004 BACKWARD rollback
811465 00000001 DELDTG finished N35
```

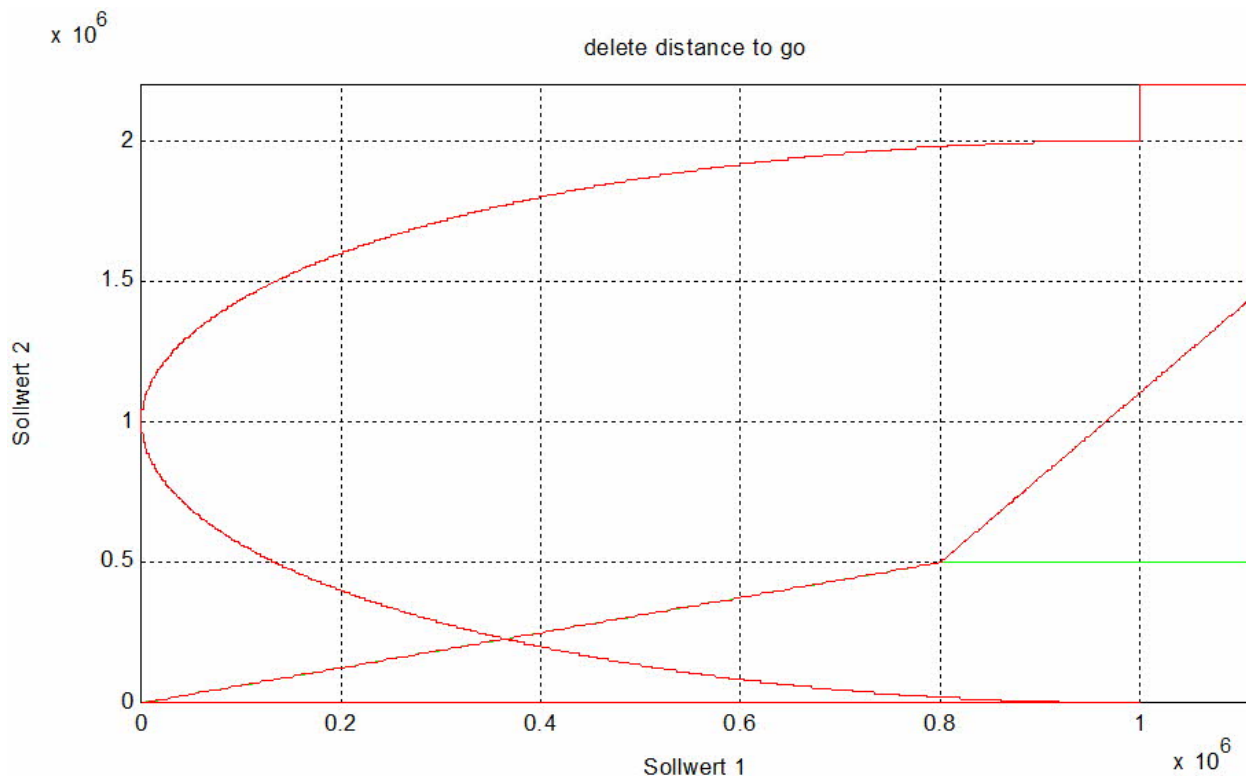


Abb. 22: Zurücksetzen des Signals Rückwärtsfahren

4.7 Beim Rückwärtsfahren Restweg verwerfen

Beim Rückwärtsfahren Restweg verwerfen. Umschalten auf Abkürzung in Vorwärtsrichtung.

Ausgabe der Warnung: P-ERR-50729

Wird während dem Rückwärtsfahren Restweg verwerfen gesetzt und auf der Abkürzung wieder auf Vorwärtsfahren geschaltet, dann wird FEEDHOLD gesetzt und die Warnung P-ERR-50729 ausgegeben.

Die Abkürzung muss dann rückwärts zu Ende gefahren werden, ein Umschalten der Fahrrichtung auf der Abkürzung ist nicht möglich.

Im Beispiel wird in N34 rückwärts gefahren.

```
%deldisttogo10
N010 X0 Y0 Z0
N020 X100 F1000
N025 G1 Z30

N029 G02 Y200 J100
N032 G00 Y220
N033 X111

N034 Y50
N035 X80
N040 X0 Y0
N050 M30
```

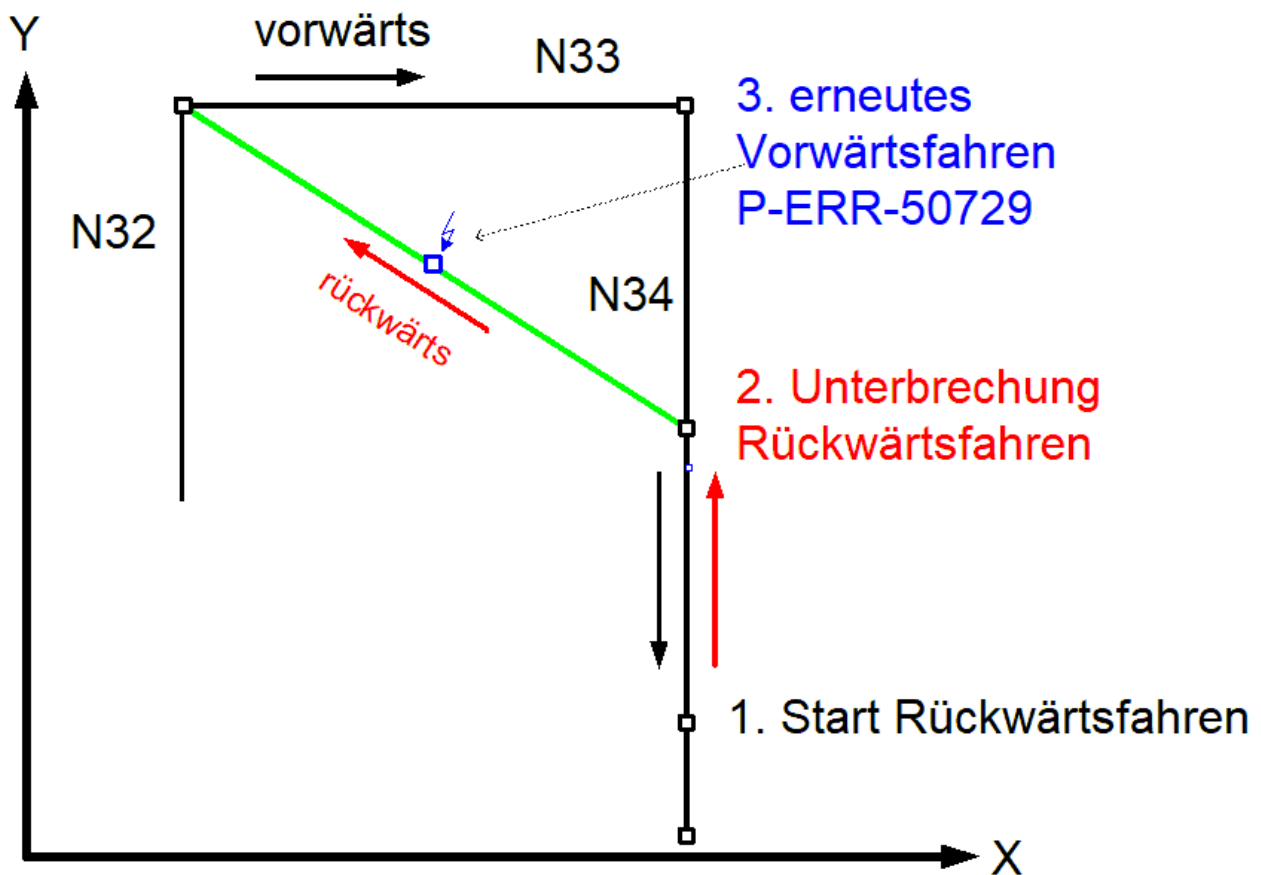


Abb. 23: Erneutes Vorwärtsfahren bei rückwärtsgefahrener Abkürzung

5 Parameter

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	

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

Bewegung
Bahn:Satznummer 31, 33

F

Fahrweg
Rest:verwerfen:Ende-Marke 30, 32
Rest:verwerfen:Kommando 30, 31
Rest:verwerfen:Zustand 30, 32

N

NC-Programm
Zeile:Zähler 31, 32

P

P-STUP-00033 41

R

Restfahrweg
verwerfen:Zustand 30, 32
Restweg
verwerfen:Ende-Marke 30, 32
verwerfen:Kommando 30, 31

S

Satznummer
Bahn:Bewegung, aktuell 31, 33

Z

Zähler
Zeile:NC-Programm 31, 32
Zeile
Zähler:NC-Programm 31, 32

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

