



DOKUMENTATION ISG-kernel

Funktionsbeschreibung Taper-Link

Kurzbezeichnung:
FCT-C49

Vorwort

Rechtliche Hinweise

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte und der Funktionsumfang 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.

Qualifikation des Personals

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

Zur Installation und Inbetriebnahme ist die Beachtung der Dokumentation, der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig. Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zum 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.

Weiterführende Informationen

Unter dem Link

<https://www.isg-stuttgart.de/de/isg-kernel/kernel-downloads.html>

finden Sie neben der aktuellen Dokumentation weiterführende Informationen zu Meldungen aus dem NC-Kern, Onlinehilfen, SPS-Bibliotheken, Tools usw.

Haftungsausschluss

Änderungen der Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig.

Marken und Patente

Der Name ISG®, ISG kernel®, ISG virtuos®, ISG dirigent® und entsprechende Logos sind eingetragene und lizenzierte Marken der ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH.

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

Copyright

© ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH, Stuttgart, Deutschland.

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

- 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!



Achtung

Einschränkung oder Fehler

Dieses Symbol beschreibt Einschränkungen oder warnt vor Fehlern.



Hinweis

Tipps und weitere Hinweise

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



Beispiel

Allgemeines Beispiel

Beispiel zu einem erklärten Sachverhalt.



Programmierbeispiel

NC-Programmierbeispiel

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



Versionshinweis

Spezifischer Versionshinweis

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

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Allgemeine- und Sicherheitshinweise	3
1 Übersicht	6
2 Beschreibung.....	7
2.1 Konfiguration	11
2.2 Einschränkungen	12
3 Programmierung.....	13
4 Anwendungsfälle	14
5 Parameter	18
6 Anhang	19
6.1 Anregungen, Korrekturen und neueste Dokumentation.....	19

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Werkzeugradiuskorrektur - Werkzeugradiusbahn	7
Abb. 2:	Platzierung der Funktion im Kanal.....	8
Abb. 3:	Ohne Taper-Link-Funktion am Außeneck	9
Abb. 4:	Aktive Taper-Link-Funktion am Außeneck	9
Abb. 5:	Einfaches Beispiel ohne Taper-Link-Funktionalität	10
Abb. 6:	Einfaches Beispiel mit aktiver Taper-Link-Funktionalität	10
Abb. 7:	Stufenförmige lineare Bewegungen ohne Taper-Link-Funktionalität.....	14
Abb. 8:	Stufenförmige lineare Bewegungen mit aktiver Taper-Link-Funktionalität	14
Abb. 9:	Stufenförmige zirkulare Bewegungen ohne Taper-Link-Funktionalität.....	15
Abb. 10:	Stufenförmige zirkulare Bewegungen mit aktiver Taper-Link-Funktionalität	15
Abb. 11:	Kegelförmiges Element ohne Taper-Link-Funktionalität.....	16
Abb. 12:	Kegelförmiges Element mit aktiver Taper-Link-Funktionalität	16
Abb. 13:	Pyramidenförmiges Element ohne Taper-Link-Funktionalität.....	17
Abb. 14:	Pyramidenförmiges Element mit aktiver Taper-Link-Funktionalität	17

1 Übersicht

Aufgabe

Die Funktionalität „Taper-Link“ (Kegelverbindung) soll in einer 2-Pfadanwendung mit aktiver Werkzeugradiuskorrektur dafür sorgen, dass die programmierte Drahtneigung auch dann erhalten bleibt, wenn zusätzliche Bewegungssätze erforderlich sind.



Versionshinweis

Diese Funktionalität ist ab CNC-Version V3.1.3108 verfügbar.



Hinweis

Diese Funktionalität ist Bestandteil einer lizenzpflichtigen Zusatzoption.

Eigenschaften

Es muss eine 2-Pfadkonfiguration vorliegen. Die Funktionalität erfordert eine aktive Werkzeugradiuskorrektur in beiden Pfaden.

Programmierung

Die Aktivierung erfolgt über den #TRC-Befehl mit der Option TAPERLINK [► 13]. Wirksam ist die Funktionalität nur bei angewählter Option und aktiver Werkzeugradiuskorrektur (G41/G42).

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

Voraussetzung für die Nutzung der Funktionalität Taper-Link ist eine 2-Pfadkonfiguration [► 11].

Die Werkzeugradiuskorrektur ermöglicht die Programmierung einer Kontur des Werkstücks unabhängig von der Geometrie des Werkzeugs. Wenn die Werkzeugradiuskorrektur angewählt ist (G41, G42), wird eine Werkzeugbahn berechnet, die äquidistant zu dieser programmierten Werkzeugkontur im Abstand des "Werkzeugradius" ist.

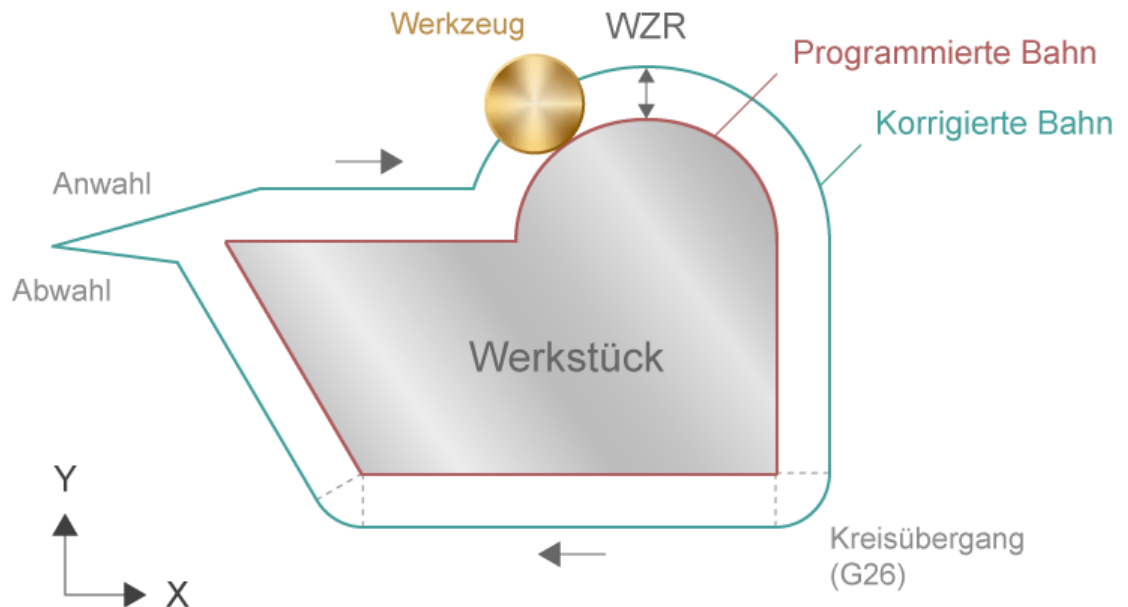


Abb. 1: Werkzeugradiuskorrektur - Werkzeugradiusbahn

Bei der Erzeugung eines äquidistanten Pfades fügt die Werkzeugradiuskorrektur Konturelemente ein, um eine Richtung kontinuierliche Kontur (C1) zu erhalten. Das Einfügen von Konturelementen durch die Werkzeugradiuskorrektur ist pfadspezifisch und abhängig von den geometrischen Übergängen jeder Kontur. Dadurch haben die beiden Konturen eine unterschiedliche Anzahl von geometrischen Elementen.

Die Taper-Link-Funktion synchronisiert nun die Referenz- (untere) und die Sekundärbahn (obere) so, dass die ursprünglich programmierte Verbindung (Drahtneigung) zwischen den beiden Bahnen erhalten bleibt.

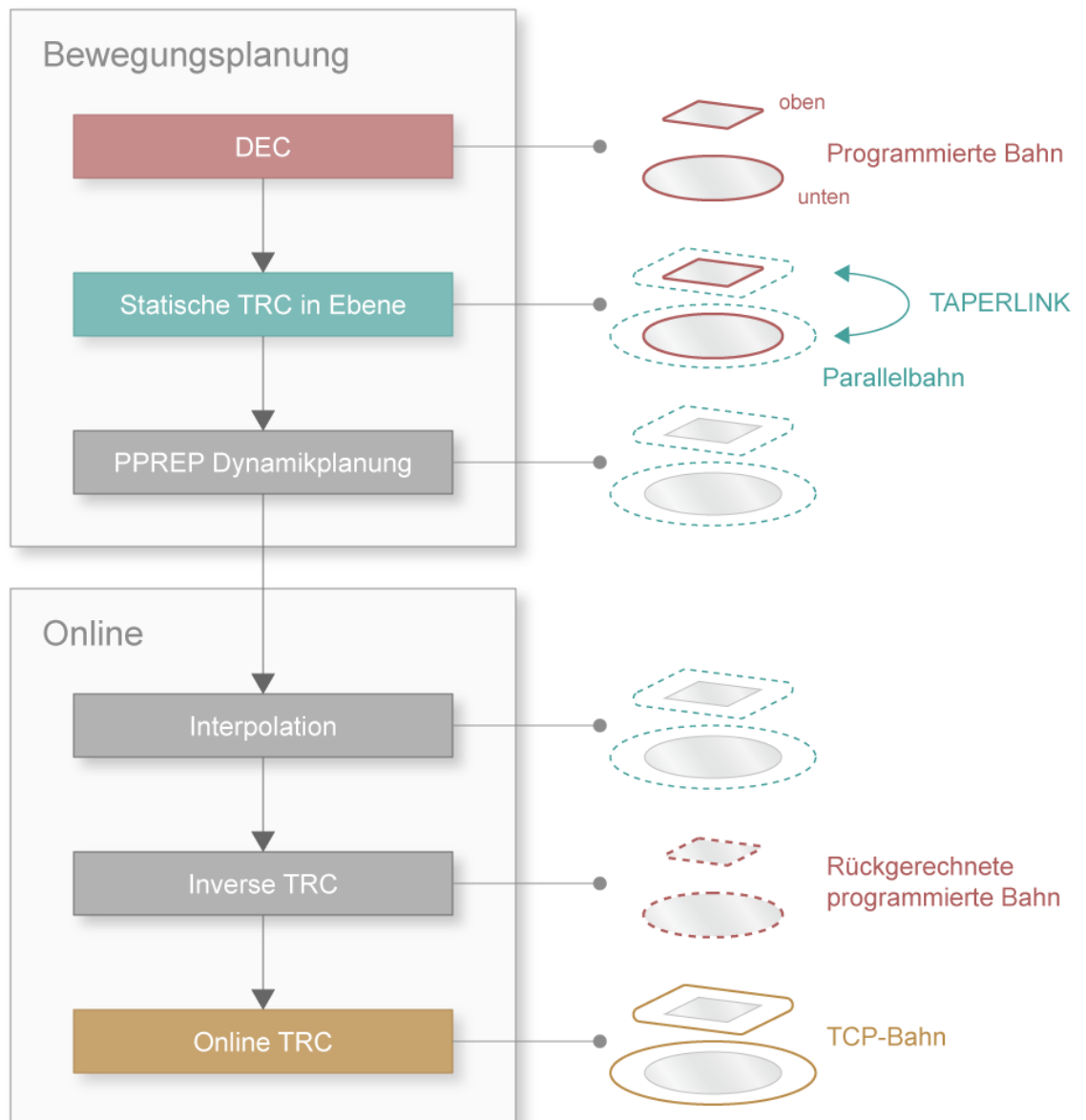


Abb. 2: Platzierung der Funktion im Kanal

Jede Geometrie (linear, kreisförmig) in einer Kontur kann zu einer Ausgleichsbewegung in der anderen (linearen) Bahn führen.

Die Funktionalität wird durch den NC-Befehl #TRC [TAPERLINK=1/2/3] bei aktiver Werkzeugradiuskorrektur (G41/G42) aktiviert.

Die Reihenfolge der NC-Befehle ist nicht vorgegeben.

Prinzipdarstellung bei Taper-Link-Funktion (inaktiv/aktiv)

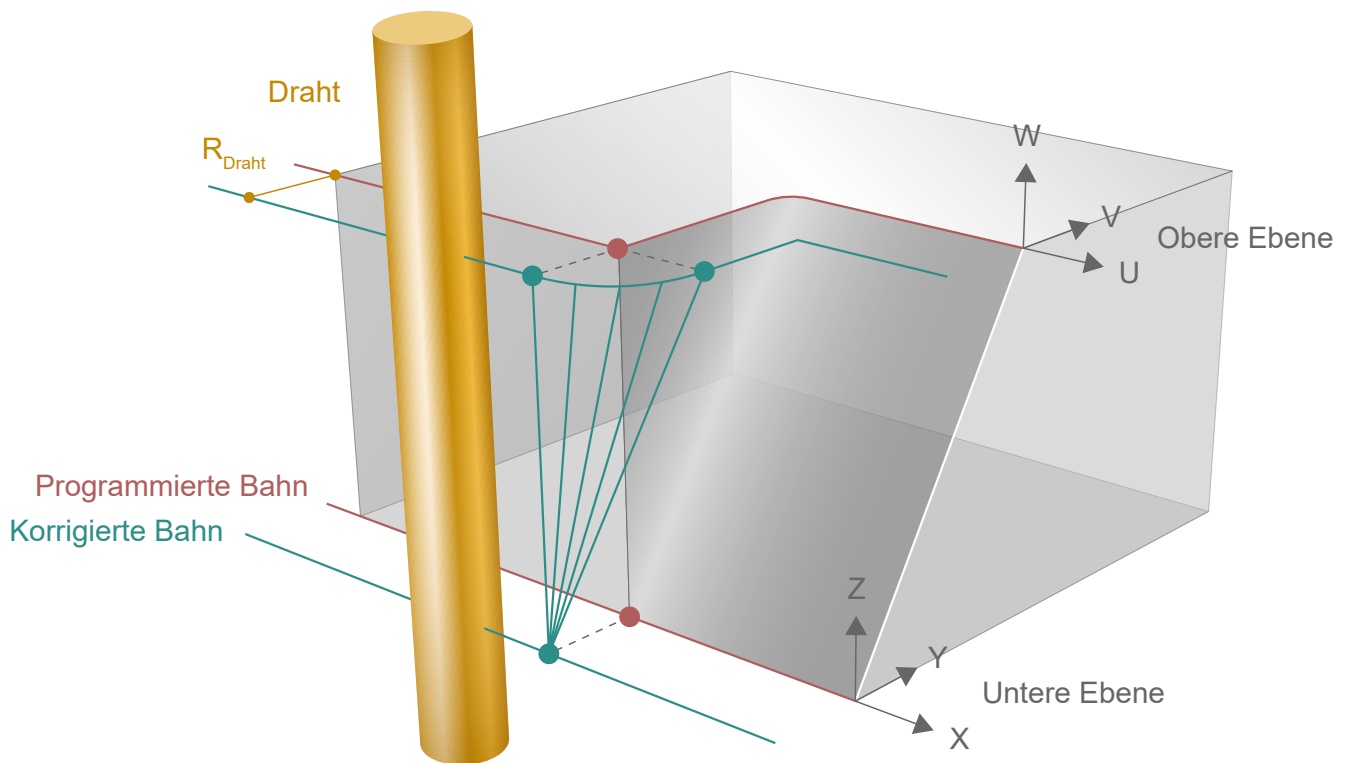


Abb. 3: Ohne Taper-Link-Funktion am Außeneck

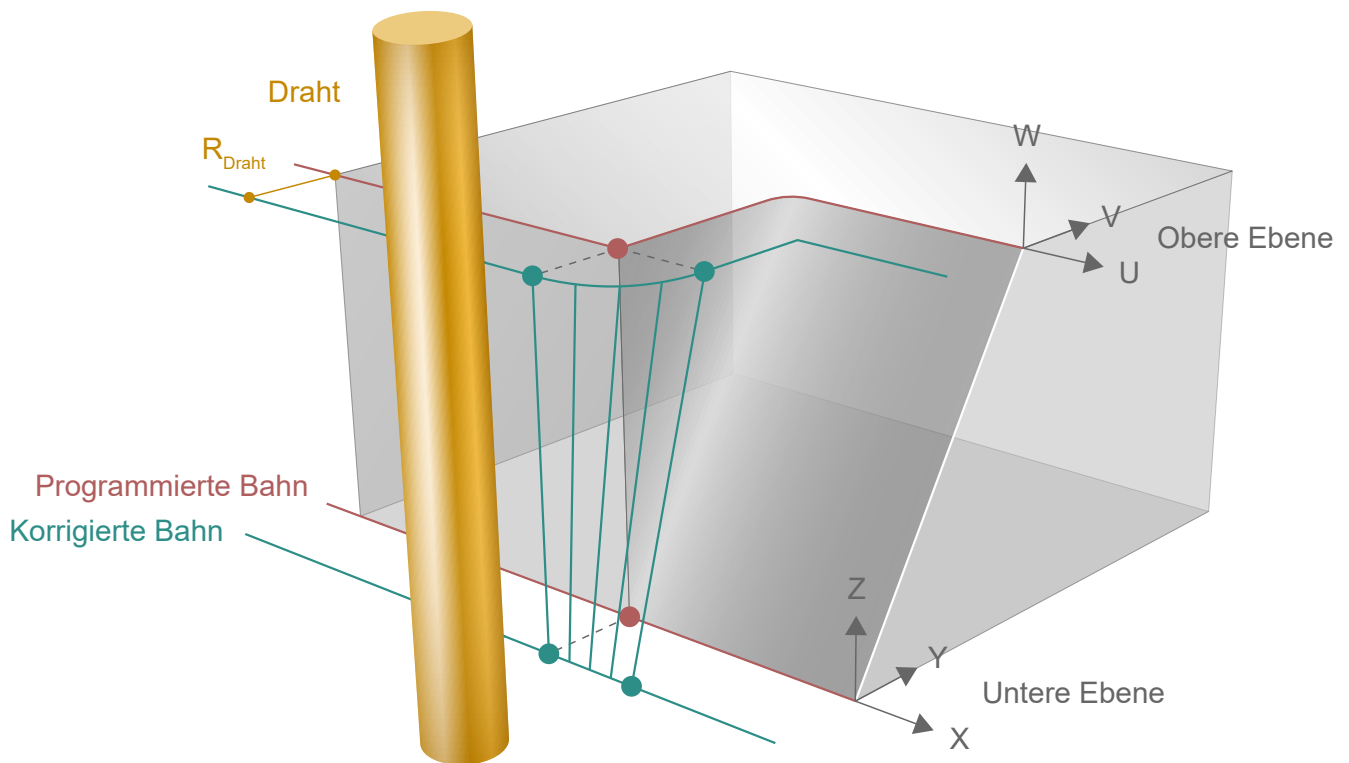


Abb. 4: Aktive Taper-Link-Funktion am Außeneck

Die Taper-Link Funktionalität anhand einer einfachen Geometrie veranschaulicht (inaktiv/aktiv):

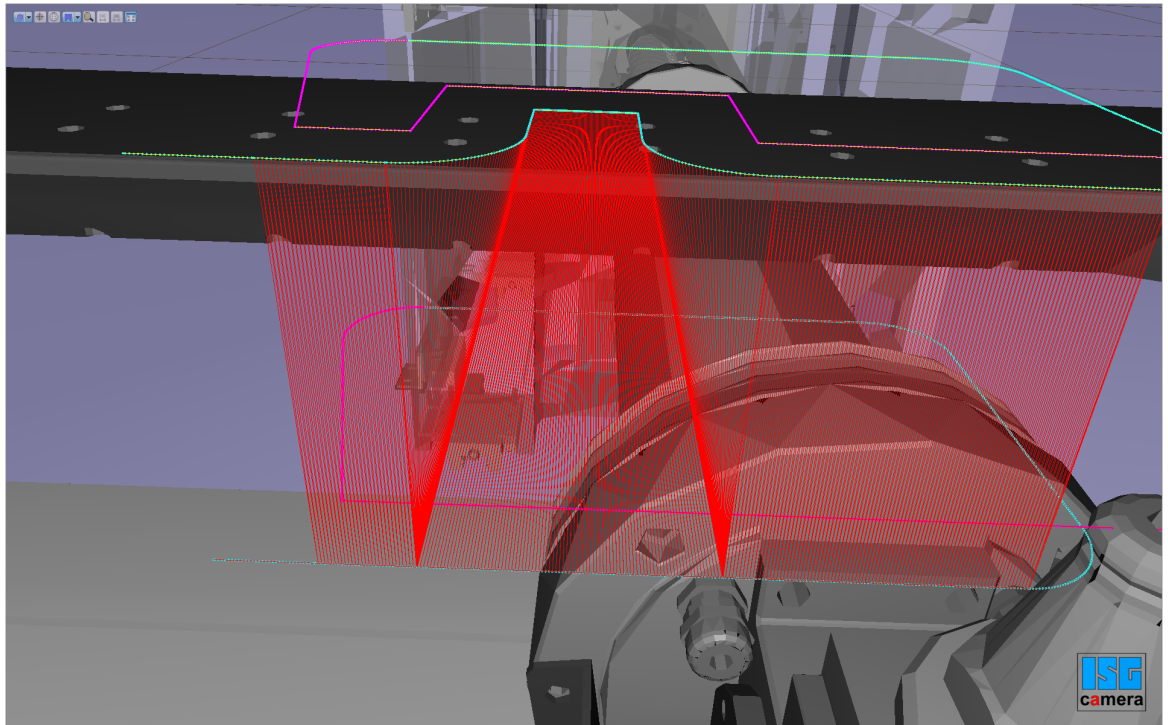


Abb. 5: Einfaches Beispiel ohne Taper-Link-Funktionalität

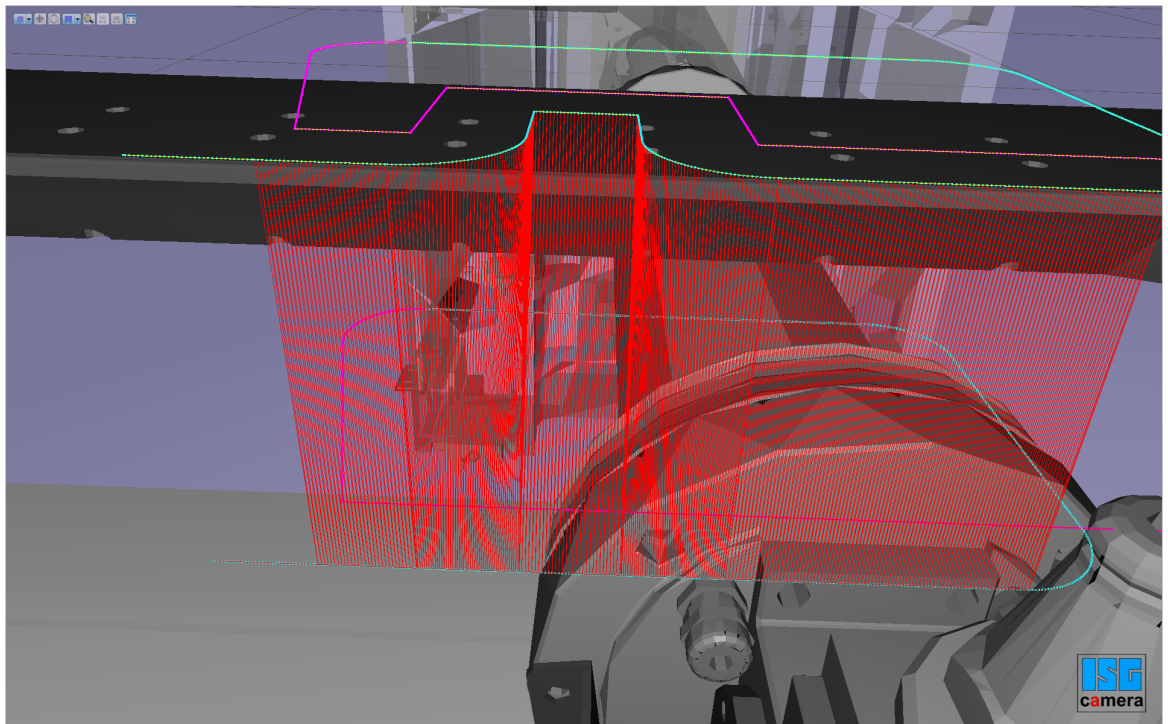


Abb. 6: Einfaches Beispiel mit aktiver Taper-Link-Funktionalität

2.1 Konfiguration

Die Konfiguration der CNC für die 2-Pfadprogrammierung erfolgt in der Kanalparameterliste. Folgende Einstellungen sind erforderlich:

- Der Kanalparameter P-CHAN-00261 [► 18] (multi_path_configuration) ist auf 1 gesetzt.
- Mindestens 6 Achsen (2x3 Bahnachsen) sind ohne Lücke konfiguriert.
- Optional: Technologiebedingt kann eine Zusatzachse als 7. Achse erforderlich sein, wie z.B. beim Drahterodieren, um die Höhe der oberen Drahtführungen als Ausgleichsbewegung anzupassen. Die 7. Achse muss direkt ohne Lücke nach den 6 Bahnachsen konfiguriert werden.



Beispiel

2-Pfadkonfiguration mit 7 Achsen als Auszug aus der Kanalparameterliste:

```
multi_path_configuration 1

gruppe[0].bezeichnung IPO_1

gruppe[0].achs_anzahl 7

gruppe[0].achse[0].log_achs_nr 1
gruppe[0].achse[0].bezeichnung X

gruppe[0].achse[1].log_achs_nr 2
gruppe[0].achse[1].bezeichnung Y

gruppe[0].achse[2].log_achs_nr 3
gruppe[0].achse[2].bezeichnung Z

gruppe[0].achse[3].log_achs_nr 4
gruppe[0].achse[3].bezeichnung U

gruppe[0].achse[4].log_achs_nr 5
gruppe[0].achse[4].bezeichnung V

gruppe[0].achse[5].log_achs_nr 6
gruppe[0].achse[5].bezeichnung W

gruppe[0].achse[6].log_achs_nr 7
gruppe[0].achse[6].bezeichnung Z1
```

Die Achsen X, Y, Z mit Index [0..2] werden für die Interpolation in der unteren Ebene und die Achsen U, V, W mit Index [3..5] für die Interpolation der oberen Ebene verwendet. Die Achse Z1 mit Index [7] definiert die Position der oberen Drahtführung in Z-Richtung. Die Z-Höhe wird für die notwendige Berechnung der Bewegungen der Drahtführungen benötigt.

2.2

Einschränkungen

Die Taper-Link-Funktion einer beliebigen Kontur im oberen oder unteren Pfad führt zu einem Ausgleich auf der anderen linearen Kontur.

- Taper-Link-Kompensationen sind nur bei linearen Elementen möglich.
- Der Bereich für Kompensationen erstreckt sich nur auf den vorherigen bzw. nachfolgenden Satz, ausgehend vom aktuell betrachteten Satzübergang.
- Die Sekundär- und die Referenzebene dürfen nicht gedreht sein. Es sind nur lineare Versätze durch kartesische Transformationen zulässig.
- Die Nutzung der Funktionalität ist nur in der G17-Ebene zulässig.

3 Programmierung

Die Option TAPERLINK ermöglicht bei einer 2-Pfadkonfiguration die Synchronisation zwischen dem Referenzpfad und dem Sekundärpfad, um die optimale Drahtneigung zu erhalten. Siehe [FCT-C49, Kapitel: Beschreibung [► 7]].

Voraussetzung für die Funktionalität ist eine 2-Pfadkonfiguration [► 11] und die Anwahl der Werkzeugradiuskorrektur mit G41 oder G42.

Syntax:

#TRC [[TAPERLINK=..]]

TAPERLINK =.. Modus für Funktionalität Taper-Link festlegen.

0: Taper-Link Funktionalität inaktiv (Standard).

1: Taper-Link aktiv: Kompensation ist auf beiden Pfaden aktiv, automatische Erkennung.

2: Taper-Link aktiv: Referenzpfad kompensiert den 2. Pfad.

3: Taper-Link aktiv: 2. Pfad kompensiert den Referenzpfad.

4 Anwendungsfälle

Fall 1: Stufenförmige lineare Elemente

In den nachfolgenden zwei Abbildungen werden stufenförmige lineare Bewegungen mit aktiver und inaktiver Taper-Link-Funktionalität veranschaulicht (siehe unterer Bereich der roten Linien).

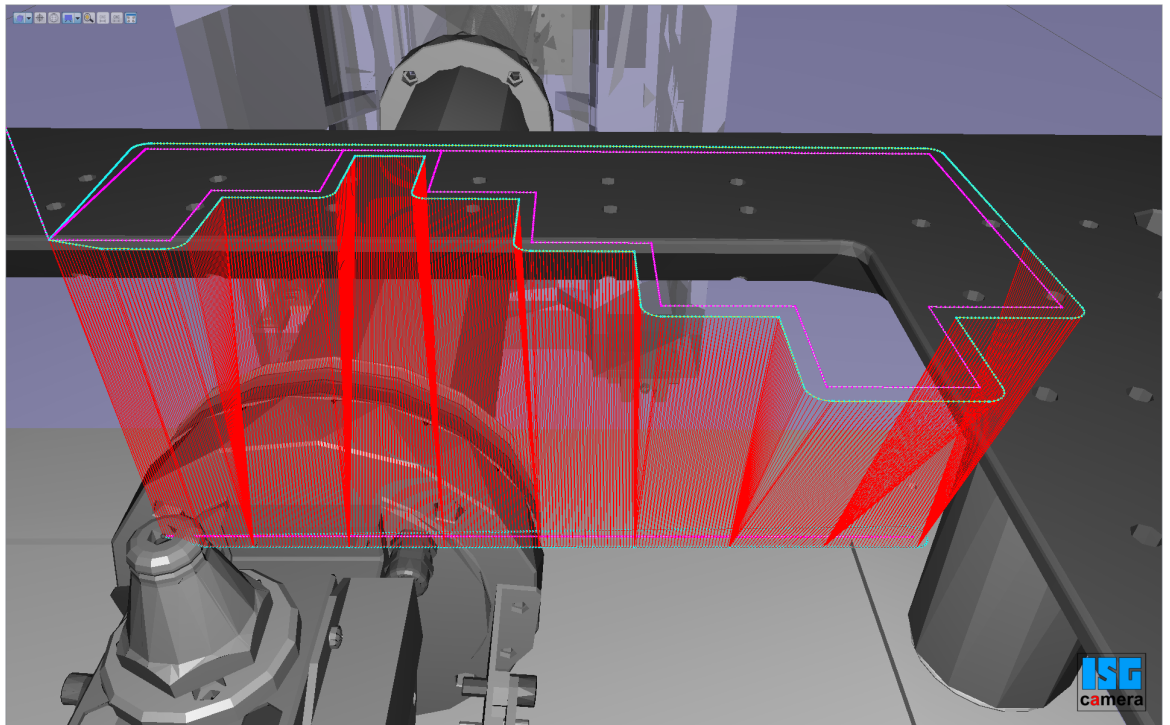


Abb. 7: Stufenförmige lineare Bewegungen ohne Taper-Link-Funktionalität

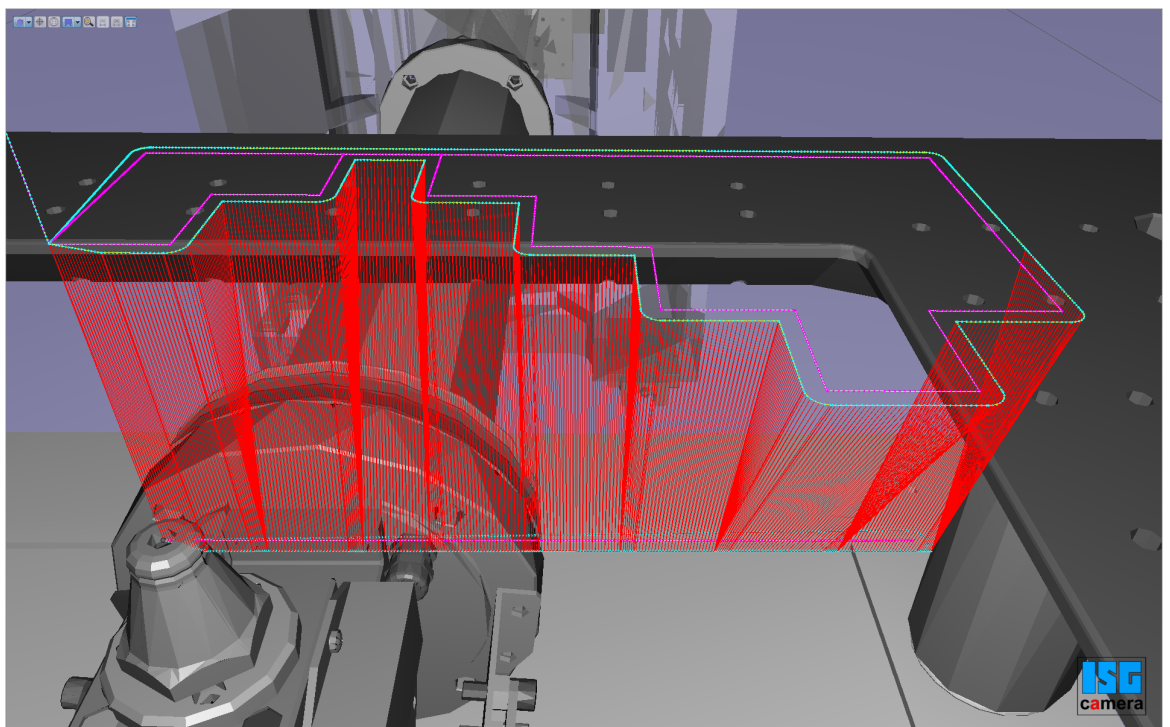


Abb. 8: Stufenförmige lineare Bewegungen mit aktiver Taper-Link-Funktionalität

Fall 2: Stufenförmige zirkulare Elemente

In den nachfolgenden zwei Abbildungen werden stufenförmige zirkulare Bewegungen mit aktiver und inaktiver Taper-Link-Funktionalität veranschaulicht (siehe unterer Bereich der roten Linien).

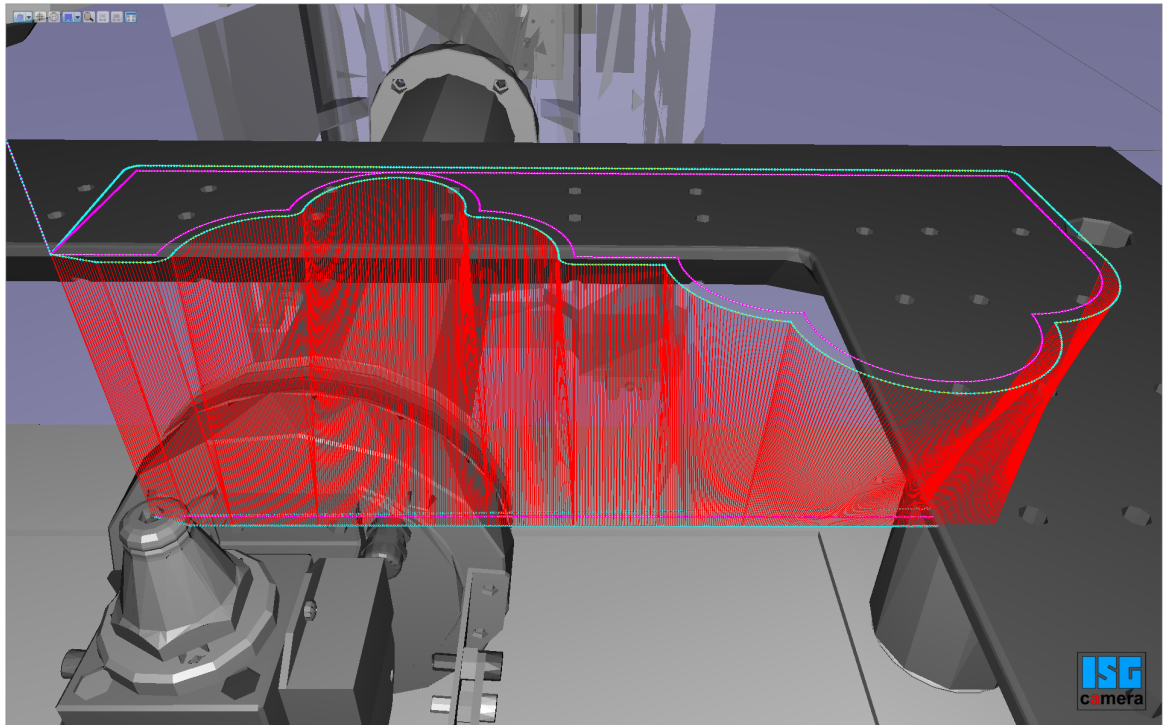


Abb. 9: Stufenförmige zirkulare Bewegungen ohne Taper-Link-Funktionalität

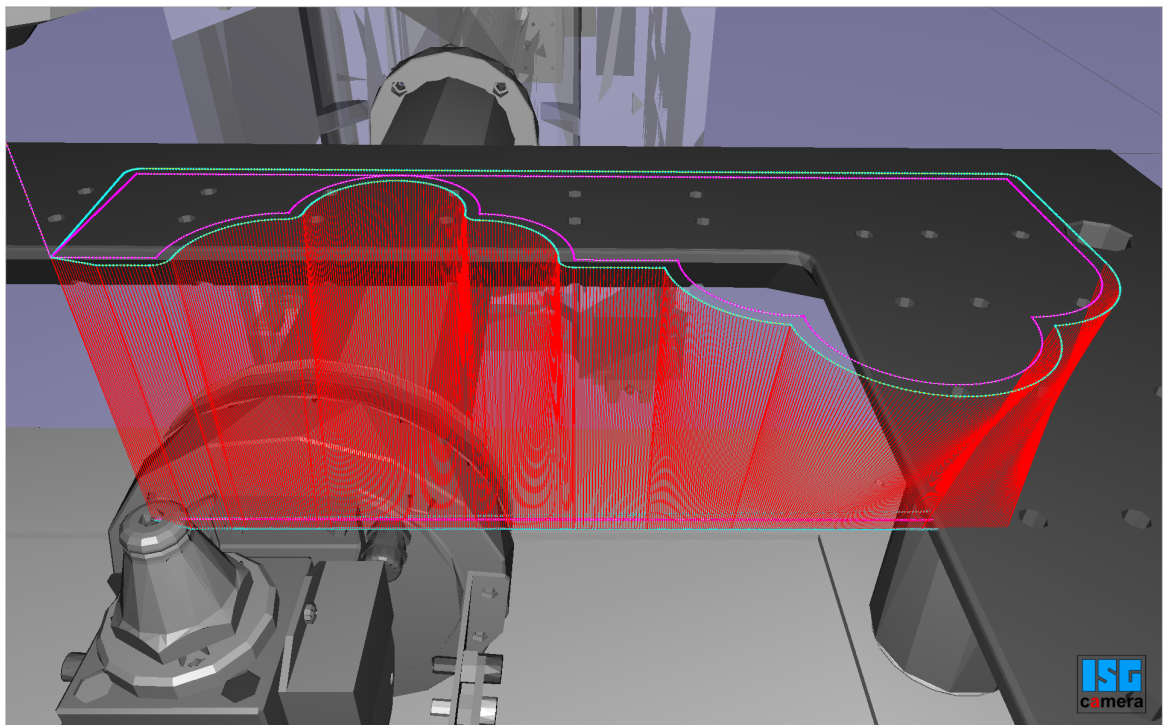


Abb. 10: Stufenförmige zirkulare Bewegungen mit aktiver Taper-Link-Funktionalität

Fall 3: Kegel mit Kreiselement

In den nachfolgenden zwei Abbildungen wird ein kegelförmiges Element, basierend auf einem Kreiselement, mit aktiver und inaktiver Taper-Link-Funktionalität veranschaulicht (siehe unterer Bereich der roten Linien).

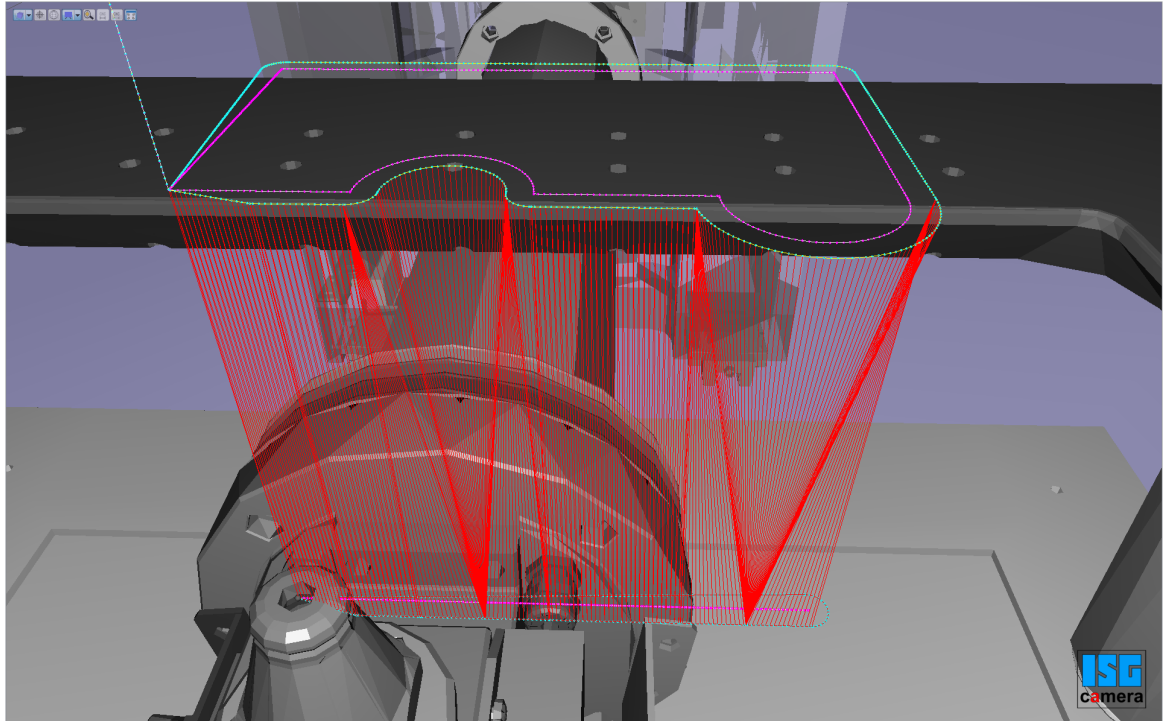


Abb. 11: Kegelförmiges Element ohne Taper-Link-Funktionalität

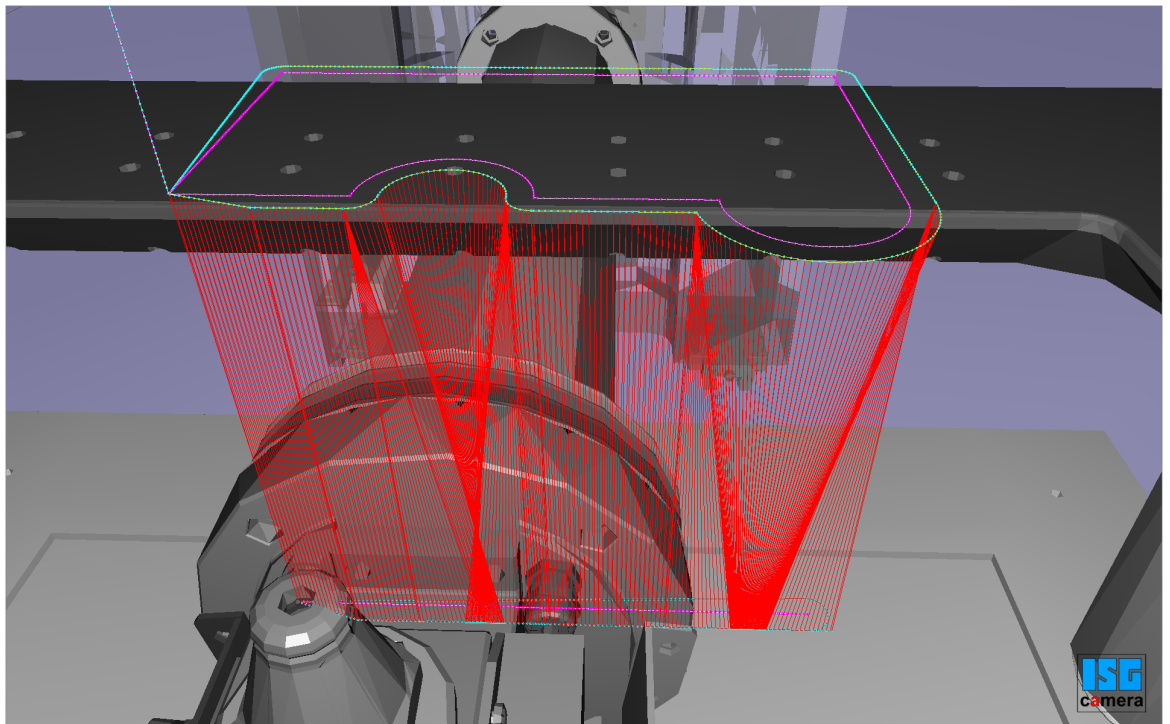


Abb. 12: Kegelförmiges Element mit aktiver Taper-Link-Funktionalität

Fall 4: Pyramidenförmiges Element

In den nachfolgenden zwei Abbildungen wird ein pyramidenförmiges Element mit aktiver und inaktiver Taper-Link-Funktionalität veranschaulicht (siehe unterer Bereich der roten Linien).

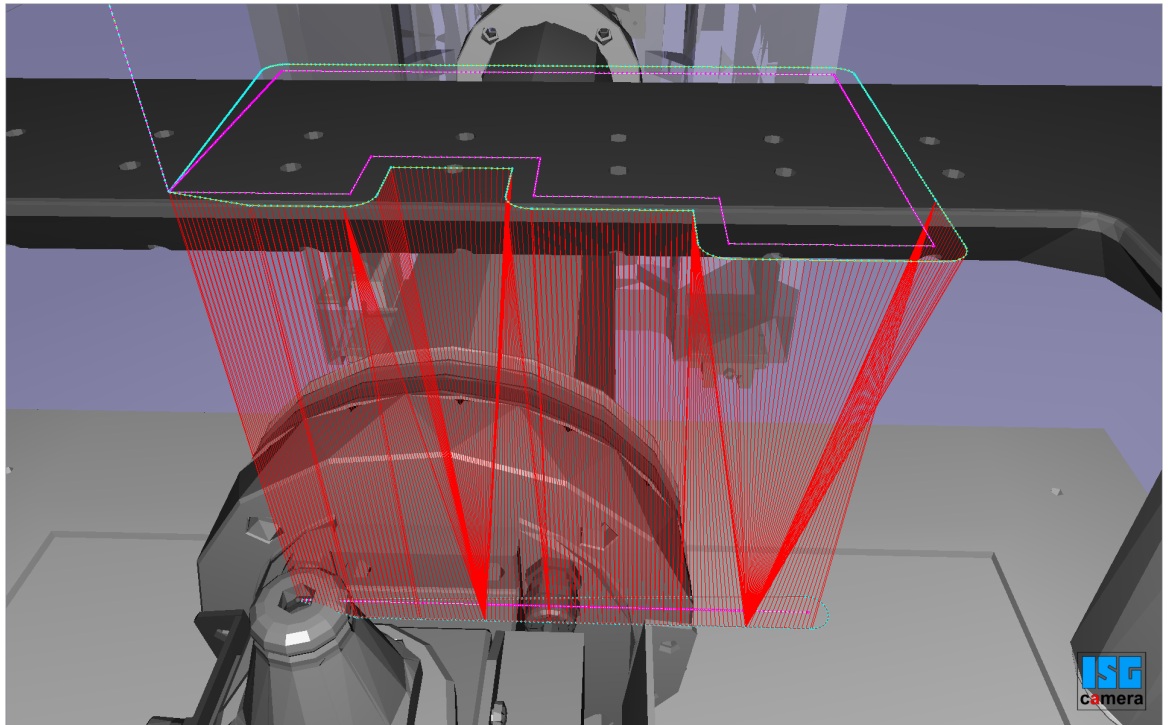


Abb. 13: Pyramidenförmiges Element ohne Taper-Link-Funktionalität

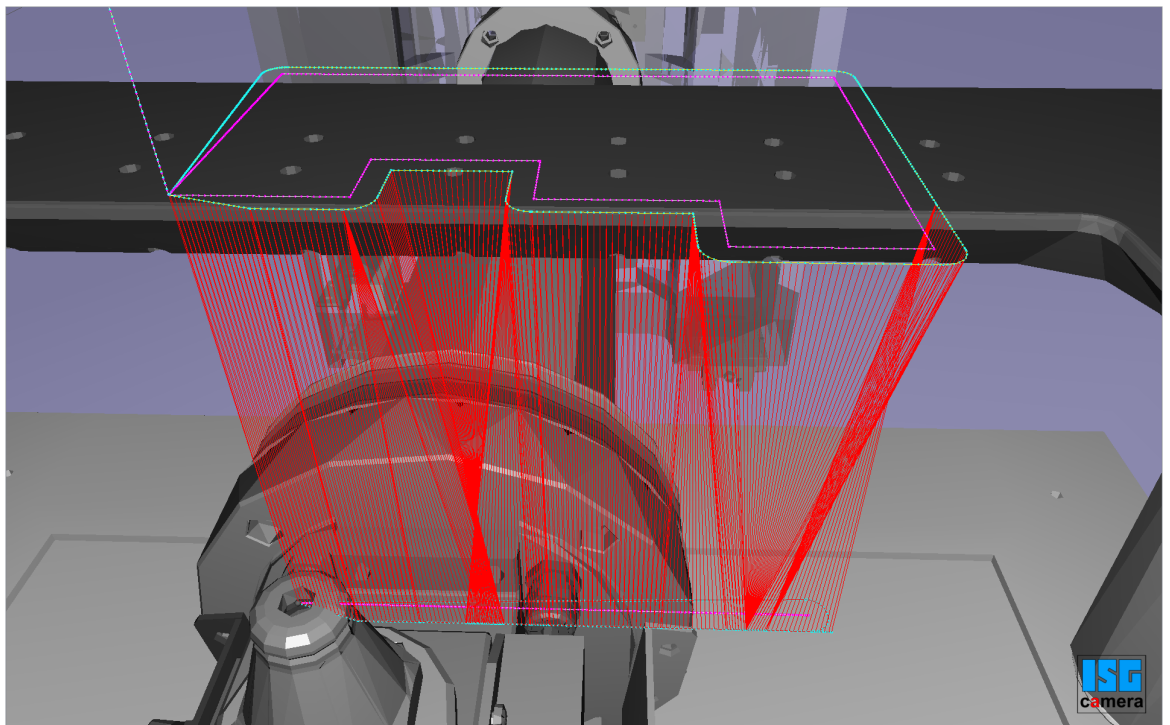


Abb. 14: Pyramidenförmiges Element mit aktiver Taper-Link-Funktionalität

5 Parameter

Für die Nutzung einer 2-Pfadkonfiguration und 2-Pfadprogrammierung sind folgende Parameter im Kanal erforderlich:

P-CHAN-00261	Freischaltung der 2-Pfadprogrammierung
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird die NC-Syntax für die 2-Pfadprogrammierung freigeschaltet. Diese ermöglicht die Programmierung von zwei synchronen Bewegungen (Pfad) von 2 Achsgruppen im gleichen NC-Satz. Die Abgrenzung dieser Bewegungen im NC-Satz wird durch den Doppelpunkt ':' festgelegt. <pre><global> <separator> <path1> <separator> <path2> Nxx G01 G90 F100 : X100 Y100 Z0 : U100 V100 W0</pre>
Parameter	multi_path_configuration
Datentyp	BOOLEAN
Datenbereich	0/1
Dimension	----
Standardwert	0
Anmerkungen	Bei aktiver 2-Pfadprogrammierung hat der Doppelpunkt ':' die syntaktische Bedeutung eines Separators. Sprungmarken auf Satznummern Nxx: (s.g. Expression-Label) sind dann nicht möglich, sondern es können nur Sprungmarken auf String-Label verwendet werden.

P-CHAN-00550	Festlegung der Funktionalitäten für die Werkzeugradiuskorrektur
Beschreibung	Der Parameter legt einzelne Funktionalitäten für die Werkzeugradiuskorrektur fest.
Parameter	configuration.tool_radius_comp.function
Datentyp	STRING
Datenbereich	MULTI_PATH: 2-Pfadkonfiguration und 2-Pfadprogrammierung aktiv -: Keine Funktionalitäten festgelegt.
Dimension	----
Standardwert	*
Anmerkungen	Parameter ist ab folgenden Versionen verfügbar V2.11.2040.04 ; V2.11.2810.02 ; V3.1.3079.17 ; V3.1.3107.10 * Hinweis: Der Standardwert der Variablen ist ein Leerstring. Über P-CHAN-00555 und P-CHAN-00556 besteht die Möglichkeit abhängig vom Bearbeitungsmodus Funktionen festzulegen.

6 Anhang

6.1 Anregungen, Korrekturen und neueste Dokumentation

Sie haben einen Fehler gefunden, Anregungen oder konstruktive Kritik? Gerne können Sie uns unter documentation@isg-stuttgart.de kontaktieren.

Die aktuellste Dokumentation finden Sie in unserer Onlinehilfe (DE/EN):



QR-Code Link: <https://www.isg-stuttgart.de/documentation-kernel/>

Der o.g. Link ist eine Weiterleitung zu:

<https://www.isg-stuttgart.de/fileadmin/kernel/kernel-html/index.html>



Hinweis

Mögliche Änderung von Favoritenlinks im Browser:

Technische Änderungen der Webseitenstruktur betreffend der Ordnerpfade oder ein Wechsel des HTML-Frameworks und damit der Linkstruktur können nie ausgeschlossen werden.

Wir empfehlen, den o.g. „QR-Code Link“ als primären Favoritenlink zu speichern.

PDFs zum Download:

DE:

<https://www.isg-stuttgart.de/produkte/softwareprodukte/isg-kernel/dokumente-und-downloads>

EN:

<https://www.isg-stuttgart.de/en/products/softwareproducts/isg-kernel/documents-and-downloads>

E-Mail: documentation@isg-stuttgart.de



© Copyright
ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH
STEP, Gropiusplatz 10
D-70563 Stuttgart
Alle Rechte vorbehalten
www.isg-stuttgart.de
support@isg-stuttgart.de

