DOKUMENTATION ISG-kernel

Funktionsbeschreibung
Dynamisches Koordinatensystem

Kurzbezeichnung:
FCT-C30

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

Dokumentation Version: 1.04
04.06.2025

Vorwort

Rechtliche Hinweise

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte und der Funktionsumfang werden jedoch ständig weiterentwickelt. 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 anwendbarer Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Weiterführende Informationen

Unter den Links (DE)

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

bzw. (EN)

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

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

ISG®, ISG kernel®, ISG virtuos®, ISG dirigent® und TwinStore® sowie die entsprechenden 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 Dynamisches Koordinatensystem 8

2.2 Vorgabe des Koordinatensystems durch Master 11

2.2.1 CNC-Kanal als Master (#CHANNEL INTERFACE) 11

2.2.2 PLC als Master 12

2.2.2.1 Control Unit 13

2.3 Nachfolgender Slave 16

2.3.1 Schalten über NC-Befehl 16

2.3.1.1 Berücksichtigung der Masterposition im Slave 21

2.3.1.1.1 Implizites achsspezifisches Verrechnen (#TRACK CS ABS) 21

2.3.1.1.2 Explizites Verrechnen 22

2.3.2 Schalten über SPS-Befehl 23

2.3.3 Anzeige auf dem HLI 24

2.3.4 Diagnose 25

2.4 Anwendungsfälle 27

2.4.1 Beispiel 1: Slave folgt dem Master achsspezifisch 27

2.4.2 Beispiel 2: Schwankungen des Fußpunktes einer Kinematik 29

2.4.3 Beispiel 3: Slave folgt dem bewegten Werkstück 32

2.4.4 Beispiel 4: Slave folgt Werkstück auf einem Drehtisch 35

2.4.4.1 Hybride Implementierung aus SPS und NC-Programm 36

2.4.4.2 Implementierung über PLC 37

3 Parameter **40**

3.1 Kanalparameter 40

3.2 Hochlaufparameter 41

4 Anhang **42**

4.1 Anregungen, Korrekturen und neueste Dokumentation 42

Stichwortverzeichnis **43**

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Veranschaulichung der beiden Anwendungsgebiete des Dynamischen Koordinatensystems 7
Abb. 2: Fertigen auf einem bewegten Werkstück 8
Abb. 3: Kompensation der bewegten Maschine 9
Abb. 4: Struktur für die Kopplung über ein dynamisches Koordinatensystem 10
Abb. 5: Dynamisches Koordinatensystem über Master CNC-Kanal 11
Abb. 6: Dynamisches Koordinatensystem über SPS 12
Abb. 7: Dynamisches Koordinatensystem über SPS 17
Abb. 8: Verschiebungen des Dynamischen Koordinatensystems 18
Abb. 9: Zwei Roboter bearbeiten ein bewegtes Werkstück 19
Abb. 10: Schematische Darstellung des #TRACK CS-Befehls 20
Abb. 11: Dynamisches Koordinatensystem über PLC 23
Abb. 12: Anzeige der Koordinatensystempositionen zur PLC 24
Abb. 13: Schwankungen des Fußpunkts einer Kinematik 29
Abb. 14: Schwankungen des Fußpunkts einer Kinematik 29
Abb. 15: Ermittlung der Schwankungen 30
Abb. 16: Statischer Versatz zwischen Master und Slave 32
Abb. 17: Bearbeitung zweier Slave-Roboter auf einem durch den Master-Roboter bewegten Werkstück 33
Abb. 18: Bearbeitetes Werkstück (links) während einer Drehung, rechts die Traceansicht 35
Abb. 19: Kin_Base Offset aus Perspektive des Masters (Drehtisch) 35

1 Übersicht

Aufgabe

Das dynamische Koordinatensystem gleicht eine überlagerte Bewegung aus bzw. führt diese nach. Wird eine **Maschine** oder ein **Werkstück** bei der Bearbeitung durch eine externe Quelle (Master) zusätzlich bewegt, so kann dies durch den bearbeitenden NC-Kanal (Slave) ausgeglichen werden.

Die zusätzliche Bewegung wird als **dynamisches Koordinatensystem** (Online-Verschiebung & Drehung) dem bearbeitenden NC-Kanal (Slave) mitgeteilt.

Versionshinweis

Diese Funktionalität ist verfügbar ab der CNC-Version V3.1.3054

Einsatzmöglichkeiten

Es werden 2 grundsätzliche Anwendungen unterschieden:

1. Fertigen auf einem bewegten Werkstück.
2. Bewegen der Maschine während der Bearbeitung (z.B. Ausgleich von Schwankungen im Fußpunkt der Kinematik).

Programmierung und Parametrierung

Mit dem Befehl TRACK CS ON/OFF wird die Kompensation ein- und ausgeschaltet. Für implizites achsspezifisches Verrechnen steht der Befehl #TRACK CS ABS zur Verfügung, für explizites Verrechnen die Variable V.G.TRACK_CS.X.

Um einen CNC-Kanal als Master festzulegen, wird der Befehl #CHANNEL INTERFACE ON/OFF [DYN_CS] verwendet.

Auch die SPS kann das Koordinatensystem definieren.

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

Es werden grundsätzlich 2 Anwendungsszenarien unterschieden:

1. Fertigen auf einem bewegten Werkstück.
2. Bewegen der Maschine während der Bearbeitung (z.B. Ausgleich von Schwankungen im Fußpunkt der Kinematik).

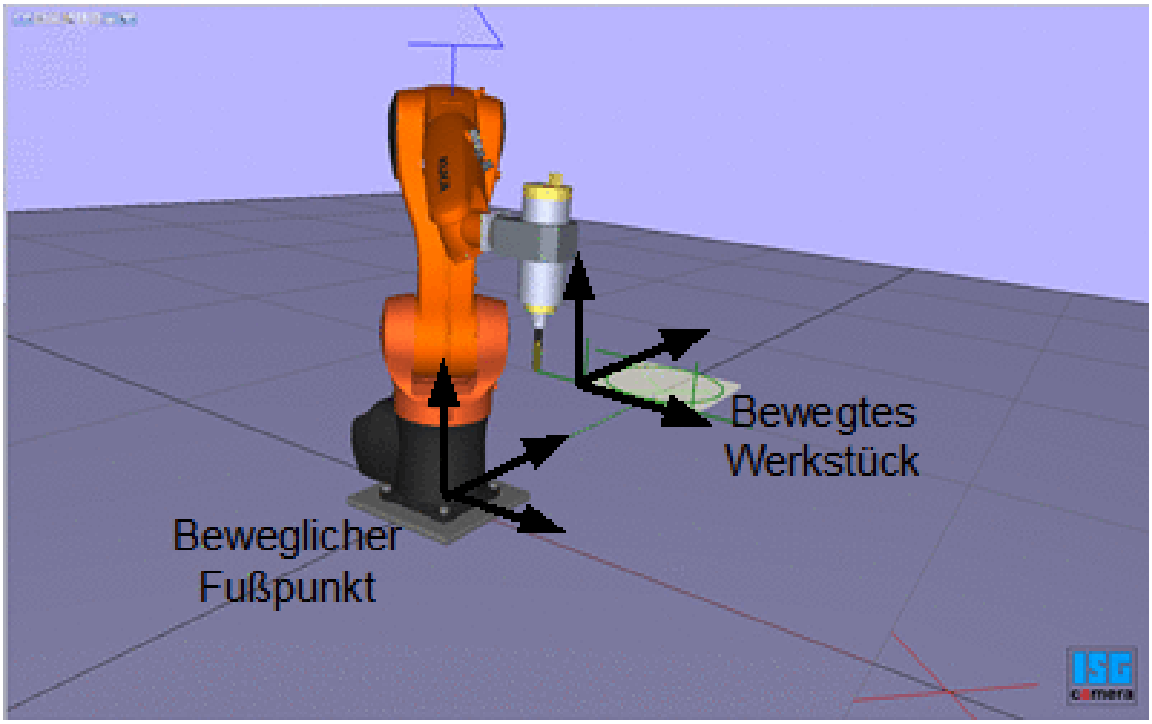


Abb. 1: Veranschaulichung der beiden Anwendungsgebiete des Dynamischen Koordinatensystems

2.1 Dynamisches Koordinatensystem

Achtung

Der bearbeitende Slavekanal versucht den Bewegungen (Verschiebung, Drehung) des dynamischen Koordinatensystems zu folgen. Diese zusätzliche Bewegung wird der programmierten Bearbeitung des Kanals überlagert.

Diese zusätzliche Bewegung kann zu ungeplanten, dynamischen Beanspruchungen der Achsen führen. Insbesondere kann es hierdurch dazu kommen, dass nicht geplante Positionen (Singularitäten der Kinematik) angefahren werden.

Anwendung 1:

Fertigen auf einem bewegten Werkstück

Beim Nachführen eines bewegten Werkstücks wird dem bearbeitenden NC-Kanal (Slave) das bewegende Koordinatensystem bekanntgegeben und die Kompensation eingeschaltet.

#TRACK CS ON/OFF [ID<*id*>]

Das Werkstück kann von einem NC-Kanal (Masters, ID > 0) oder der SPS (ID = 0) bewegt werden:

- NC-Kanal: #CHANNEL INTERFACE ON/OFF [DYN_CS]
- SPS: Enable der Control-Unit auf dem HLI

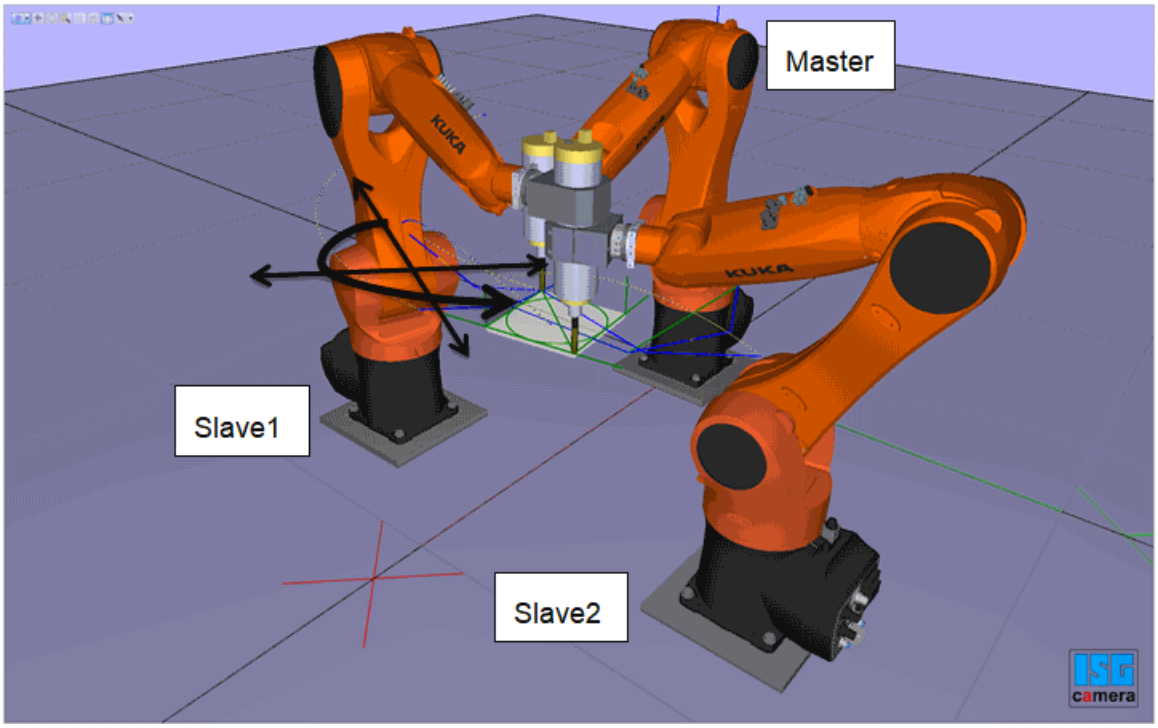


Abb. 2: Fertigen auf einem bewegten Werkstück

Anwendung 2:

Kompensation der bewegten Maschine (Fußpunkts einer Kinematik)

Schwankungen (Verschiebung, Drehung) im Fußpunkt einer Kinematik können durch die Steuerung kompensiert werden. In diesem Mode wird die programmierte Position so angefahren, als ob keine Schwankung des Fußpunktes vorhanden ist. Die Schwankungen werden über ein externes Messsystem ermittelt und über das dynamische Koordinatensystem dem CNC-Kanal bekanntgegeben.

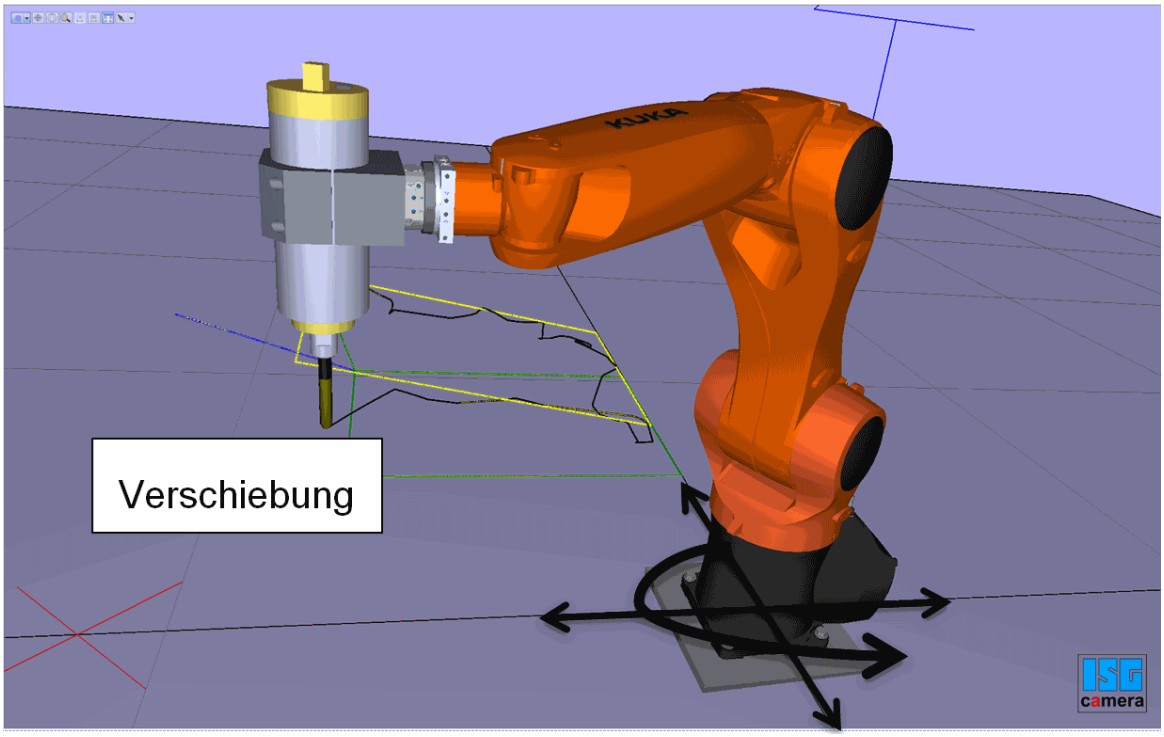


Abb. 3: Kompensation der bewegten Maschine

Architektur und Schnittstellen

Der nachfolgende NC-Kanal (Slave) kann durch einen weiteren NC-Kanal (Master) oder durch die SPS versorgt werden.

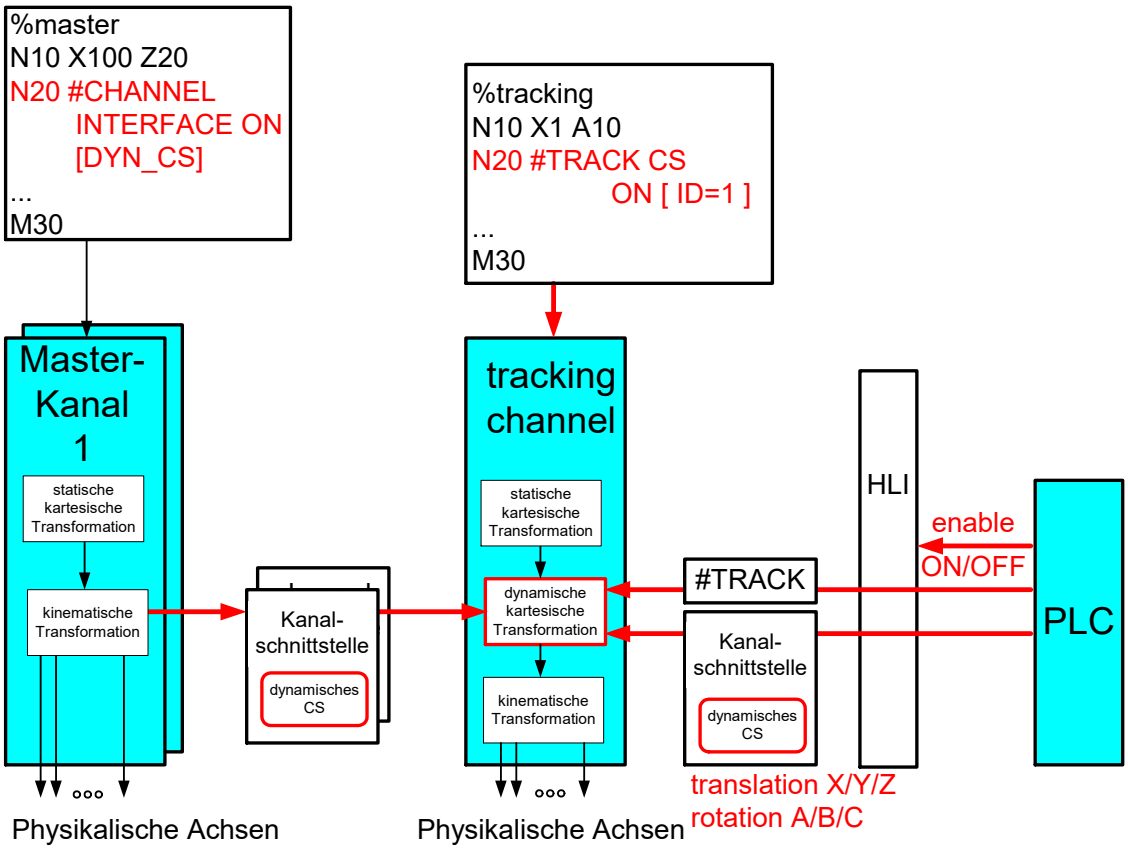


Abb. 4: Struktur für die Kopplung über ein dynamisches Koordinatensystem

Hinweis

Das Nachfolgen des Slavekanals kann durch den NC-Programmbefehl oder durch SPS-Befehle gesteuert werden.

2.2 Vorgabe des Koordinatensystems durch Master

2.2.1 CNC-Kanal als Master (#CHANNEL INTERFACE)

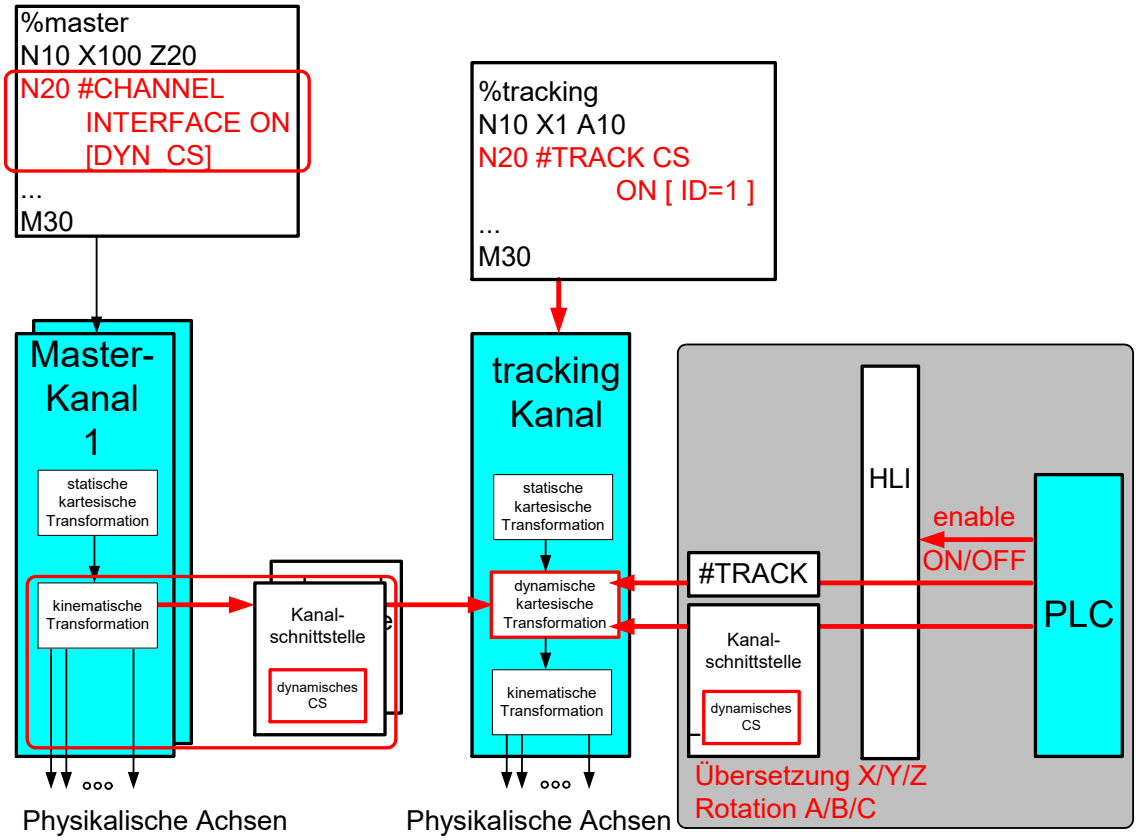


Abb. 5: Dynamisches Koordinatensystem über Master CNC-Kanal

Programmiertes Freischalten

Der Master zeigt auf dem Kanalinterface ein Koordinatensystem an. Das Koordinatensystem wird dabei durch die kinematische Transformation spezifisch definiert (aktuell Kinematik = 45 / 201). D.h. die Position und Orientierung wird kinematikspezifisch gehandhabt. Der Befehl besitzt folgende Syntaxelemente:

#CHANNEL INTERFACE ON | OFF [DYN_CS]

DYN_CS / TRACK_CS Es besteht nur die Möglichkeit, die Ausgabe eines dynamischen Koordinatensystems auf dem Kanalinterface zu aktivieren.

Der Master zeigt an, ob er das dynamische Koordinatensystem aktualisiert und die Werte gültig sind. Beim Einschalten des Interfaces oder erstmaligem Nachführen ist der nachführende Slave selbst dafür verantwortlich, die Werte "weich" zu übernehmen.

Der Master kann die Versorgung des Interfaces kurzfristig unterbrechen (FREEZE). Beim Fortführen muss der Slave die Werte ebenso "weich" übernehmen.

Automatisches Freischalten

Alternativ kann die dynCS-Kanalschnittstellen durch Setzen des Kanalparameters P-CHAN-00399 automatisch bei Programmstart freigeschaltet werden.

2.2.2 PLC als Master

Neben der Vorgabe des dynamischen Koordinatensystems durch einen CNC-Kanal kann auch die SPS das Koordinatensystem definieren. Hierzu existiert auf dem HLI eine entsprechende Kontrollunit.

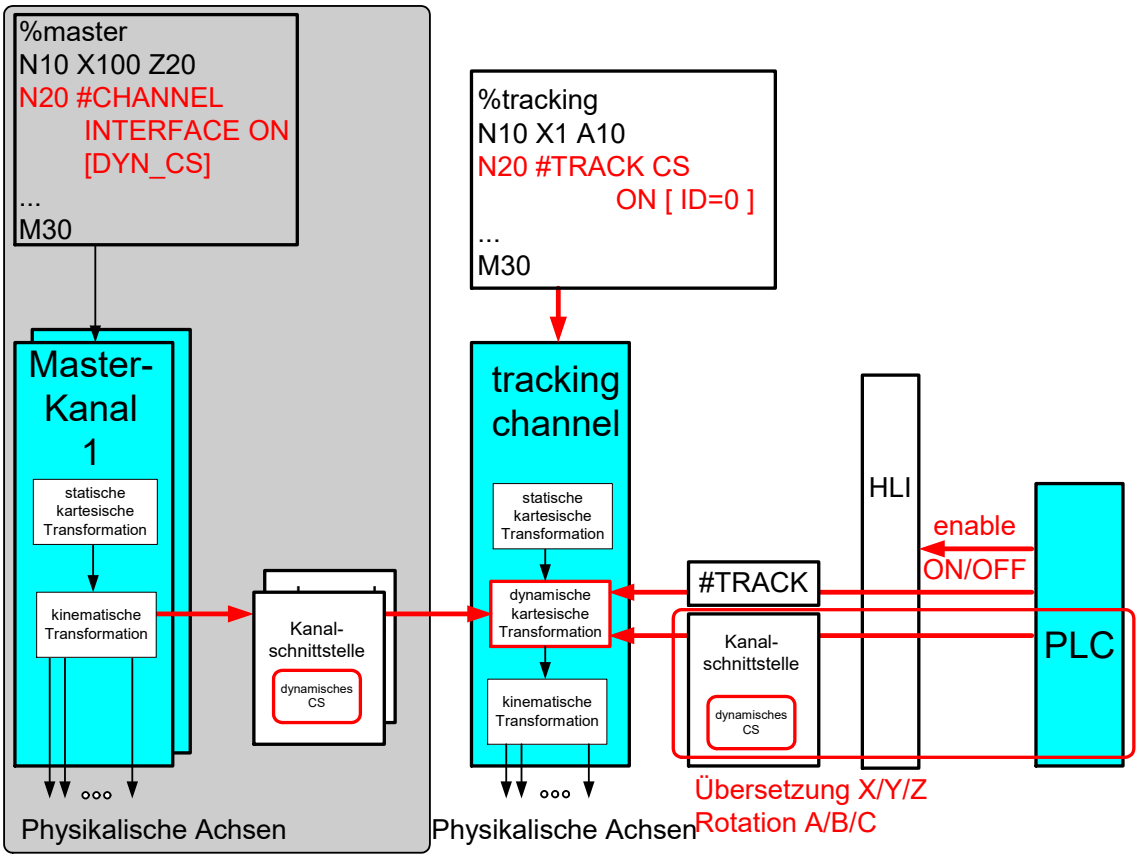


Abb. 6: Dynamisches Koordinatensystem über SPS

Zustände des nachführenden Slaves

INACTIVE	Der Slave folgt dem dynamischen Koordinatensystem nicht.
ACTIVATING	Beim erstmaligen Einschalten des Nachführens übernimmt der Slave die Änderungen "weich" über einen Filter.
ACTIVE	Der Slave folgt dem dynamischen Koordinatensystem.
DEACTIVATING	Der Slave koppelt das Nachführen des dynamischen Koordinatensystems "weich" aus.
ERROR	Es ist ein Fehler im Slave aufgetreten. Der Slave kann dem dynamischen Koordinatensystem nicht mehr folgen.

2.2.2.1 Control Unit

Dynamic CS		
Beschreibung	Control Unit zur Umschaltung des Trackings des dynamischen CS.	
Datentyp	MC_CONTROL_DYN_CS_UNIT [▶ 13]	
ST-Pfad	gpCh[*channel_idx*]^.channel_mc_control.**dyn_cs**	
Kommandierte, angeforderte Daten		
ST-Element	**.command_w** **.request_r**	
Datentyp	HLI_COORDINATE_SYSTEM_INT translation : ARRAY [0..HLI_CS_AXES_MAXIDX] OF DINT;	
		X/Y/Z-translation in [0.1 µm]
	rotation : ARRAY [0..HLI_CS_AXES_MAXIDX] OF DINT;	
		A/B/C-rotation in [0.0001 degree]
Zugriff	PLC schreibt Command und liest Request	
Rückgabe-Daten		
ST-Element	**.state_r**	
Datentyp	HLI_DYN_CS_STATE actual_state : DINT;	HLI_DYN_CS_INACTIVE = 0
		HLI_DYN_CS_ACTIVATING = 1,
		HLI_DYN_CS_ACTIVE = 2,
		HLI_DYN_CS_DEACTIVATING = 3,
		HLI_DYN_CS_ERROR = -1
Zugriff	PLC liest	
Flusskontrolle kommandierter Wert		
ST-Element	**.command_semaphor_rw**	
Datentyp	BOOL	
Wertebereich	[TRUE, FALSE]	
Besonderheiten	**Verbrauchsdatum**	
Zugriff	CNC übernimmt die kommandierten Daten, wenn dieses Element den Wert TRUE besitzt und setzt nach vollständiger Übernahme der Daten dieses Element auf den Wert FALSE. PLC kann Daten zur Kommandierung schreiben, wenn dieses Element den Wert FALSE besitzt. Sind alle zu kommandierenden Daten geschrieben, setzt die PLC dieses Element auf den Wert TRUE.	
Flusskontrolle angeforderter Wert		
ST-Element	**.request_semaphor_rw**	
Datentyp	BOOL	
Wertebereich	[TRUE, FALSE]	
Besonderheiten	**Verbrauchsdatum**	

Zugriff	CNC schreibt die von der GUI angeforderten Daten, wenn dieses Element FALSE ist und setzt anschließend dieses Element auf TRUE. PLC liest die vom GUI angeforderten Daten, wenn dieser Wert TRUE ist. Nachdem die Daten vollständig in die PLC übernommen worden sind, setzt die PLC dieses Element auf FALSE.
Umleitung	
ST-Pfad	gpCh[*channel_idx*]^.channel_mc_control.dyn_cs.**enable_w**

Transition			
ST-Pfad	gpCh[*channel_idx*]^.channel_mc_control.dyn_cs.**transition_w**		
Datentyp	HLI_DYN_CS_TRANSITION		
	command	: DINT;	(* -1:DEACTIVATE, 1:ACTIVATE *)
	filter_max_ticks	: UDINT;	(* filter for turning ON/OFF, compare #TRACK CS ON [ID=<i> ...FILTER... *)
	option	: UDINT;	(* additional option, compare #TRACK CS ON [ID=<i> ...OPTION... *)
	f_wait	: BOOL;	(* #TRACK CS ON [...WAIT... *)
	f_set_zero	: BOOL;	(*#TRACK CS ON [...SET_ZERO... *)
	f_kin_base	: BOOL;	(* #TRACK CS ON [...KIN_BASE... *)
	f_rot_trans	: BOOL;	(* #TRACK CS ON [...ROT_TRANS... *)
	kinematic_base_cs	: HLI_COORDINATE_SYSTEM_INT;	
		(* add. shift between error and kinematic-base, #TRACK CS ON [ID=<i> X=. Y=. *)	
Zugriff	SPS schreibt die Transition analog zum NC-Befehl #TRACK CS [ID=0 …] und CNC liest die Transition. Korrekter NC/PLC-Handshake: Zuerst werden alle Parameter belegt und danach command auf +/-1 gesetzt.		

Programmierbeispiel

Control Unit

```
TYPE HLI_COORDINATE_SYSTEM_INT :
STRUCT
  translation : ARRAY [0..HLI_CS_AXES_MAXIDX] OF DINT;
  fill_up_2   : DINT;
  rotation    : ARRAY [0..HLI_CS_AXES_MAXIDX] OF DINT;
  fill_up_1   : DINT;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE HLI_DYN_CS_STATE :
STRUCT
  actual_state : UDINT;
  fill_up_1    : DINT;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE HLI_DYN_CS_TRANSITION :
STRUCT
  command           : DINT;
  filter_max_ticks  : UDINT;
  option            : UDINT;
  f_wait            : BOOL;
  f_set_zero        : BOOL;
  f_kin_base        : BOOL;
  f_rot_trans       : BOOL;
  kinematic_base_cs : HLI_COORDINATE_SYSTEM_INT;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE MC_CONTROL_DYN_CS_UNIT :
STRUCT
  enable_w            : BOOL;  (* MC <-- PLC takes care *)
  request_semaphor_rw : BOOL;  (* Valid semaphore *)
  command_semaphor_rw : BOOL;  (* Valid semaphore *)
  fill_up_1           : BOOL;
  fill_up_2           : DINT;
  request_r           : HLI_COORDINATE_SYSTEM_INT;
  command_w           : HLI_COORDINATE_SYSTEM_INT;
  transition_w        : HLI_DYN_CS_TRANSITION;
  state_r             : HLI_DYN_CS_STATE;
END_STRUCT
END_TYPE
```

2.3 Nachfolgender Slave

2.3.1 Schalten über NC-Befehl

Der Slave kann dem dynamischen Koordinatensystem eines beliebigen Masters folgen. Dies kann über einen NC-Befehl gesteuert werden.

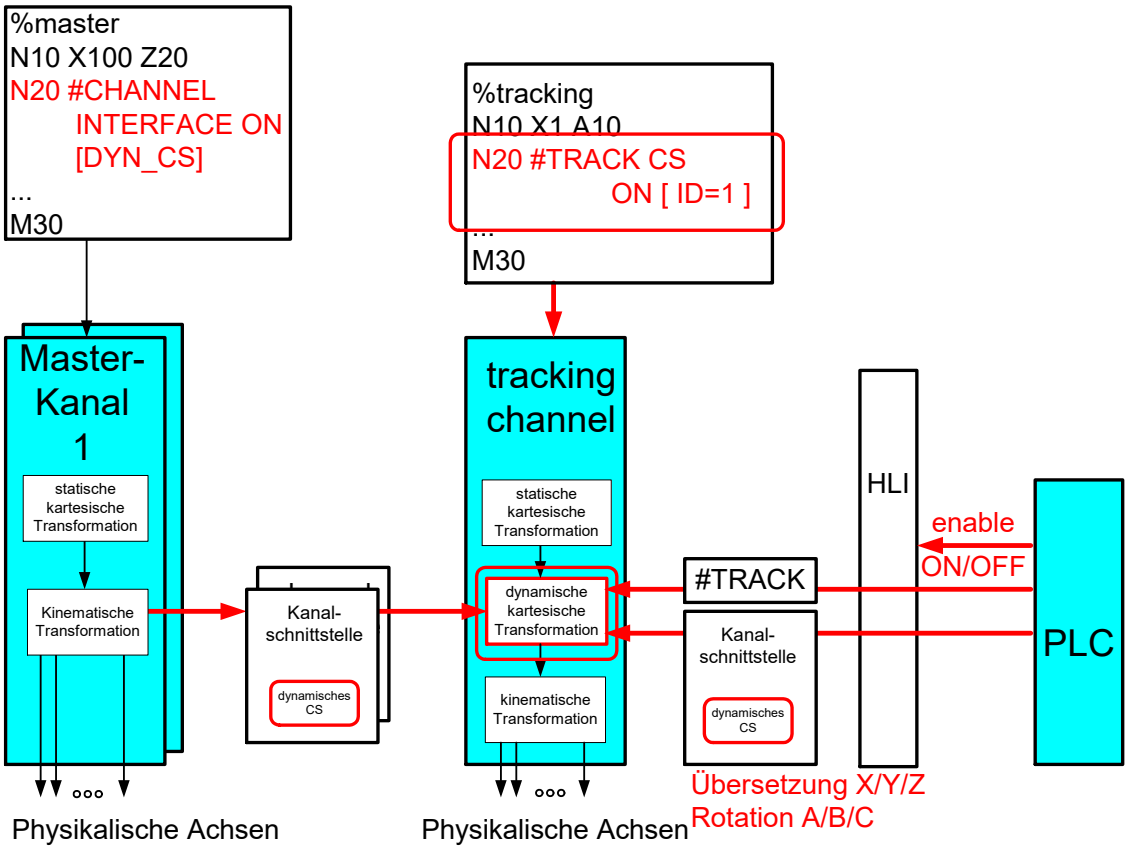


Abb. 7: Dynamisches Koordinatensystem über SPS

Der Befehl zum Einschalten besitzt folgende Syntax

#TRACK CS ON	**[CH=.. | ID=.. [SET_ZERO | ABSOLUTE] [OPTION=..]** **[KIN_BASE] [FILTER=..] [WAIT] [ROT_TRANS] [RELATIVE]** **[X=..] [Y=..] [Z=..] [A=..] [B=..] [C=..]]** **[SIMU] [LOG_FILE=..]]**

CH=..	Quelle des dynamischen Koordinatensystems, dem gefolgt werden soll. [1;12]: CNC-Kanalnummer, der das dynCS anzeigt.
ID=..	Quelle des dynamischen Koordinatensystems, dem gefolgt werden soll. 0: PLC Interface [1;12]: CNC-Masterkanalnummer, der das dynamische CS anzeigt.
SET_ZERO / ABSOLUTE	Die aktuellen Positionen des Masters werden an die Decodierung gemeldet und können im NC-Programm nachfolgend eingerechnet werden. Dies kann dann implizit durch #TRACK CS ABS oder explizit durch die Kanalvariablen V.G.TRACK_CS.X/Y/Z/A/B/C erfolgen.
OPTION=..	Optionen, wie nachgeführt werden soll: 0: es werden Translation und Rotation berücksichtigt. (Standard) 1: es wird nur die Translation nachgeführt.
KIN_BASE	Es werden Schwankungen (im Bild rot) im kinematischen Fußpunkt kompensiert, so dass der TCP des Slaves ortsfest gehalten wird. Hierbei wird zunächst die fehlerhafte X/Y/Z-Verschiebung und danach die Drehung C-B-A des kinematischen Fußpunktes angegeben.

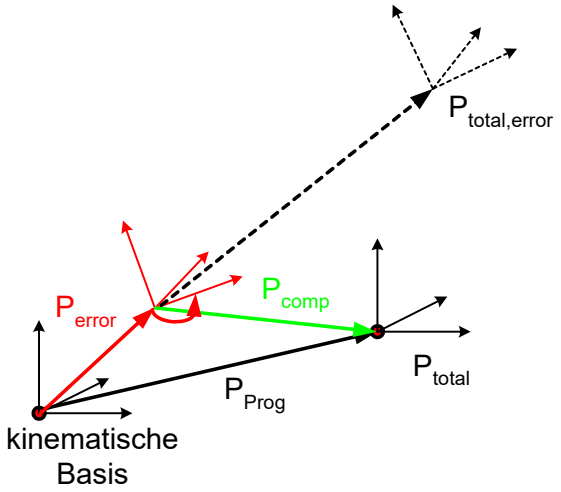


Abb. 8: Verschiebungen des Dynamischen Koordinatensystems

FILTER=..	Sind die Eingangsgrößen beim Ein-/Ausschalten der Funktion nicht 0, so würde dies zu einem Positionssprung in der programmierten Bahnkontur führen. Um dies zu verhindern, kann die angegebene Translation/Rotation über die angegebenen Takte geglättet über einen Filter weich ein-/ausgekoppelt werden. == 0, Filter ist aus. > 1, Filter wird mit explizit angegebener Filterzeit eingeschaltet. Ohne Angabe ist der Filter mit Standardfilterzeit = 200 eingeschaltet.
WAIT	Bei aktiver Filterung wird vor Ausführung der nächsten NC-Zeile gewartet, bis die Kopplung komplett eingeschaltet ist. Ist dieser Modus nicht angegeben (Standard), so wird fliegend eingekoppelt.
X | Y | Z | A | B | C	Zusätzliche statische Verschiebung / Drehung des Fehlereinkoppelpunkts bezüglich des Kinematiknullpunkts (KIN_BASE=1). Bei der Drehung gilt die Standarddrehreihenfolge der CNC: Drehung um Z, Drehung um Y, Drehung um X. Die Drehreihenfolge lässt sich auch durch Parametrierung von P-CHAN-00394 nicht ändern. Statischer Offset zwischen Master und Slave (KIN_BASE=0).
ROT_TRANS	Die Angabe des Fehlers wird über eine Verschiebung und Drehung angegeben. Hierbei werden zunächst die Verschiebung und danach die Drehung gemessen. Wird die Verschiebung im bereits gedrehten Koordinatensystem gemessen, so kann dies durch folgende Einstellung angegeben werden.

Verschiebung / Drehung X | Y | Z | A | B | C

Die Angabe einer zusätzlichen Verschiebung / Drehung hat je nach Anwendungsfall eine unterschiedliche Bedeutung:

Anwendung: Bewegtes Werkstück

Der statische Lageversatz des Slaves zum Master kann über diese Parameter angegeben werden. Im nachfolgenden Beispiel wäre dies:

#TRACK CS […**X=400 Y=700 C= - 90**…]

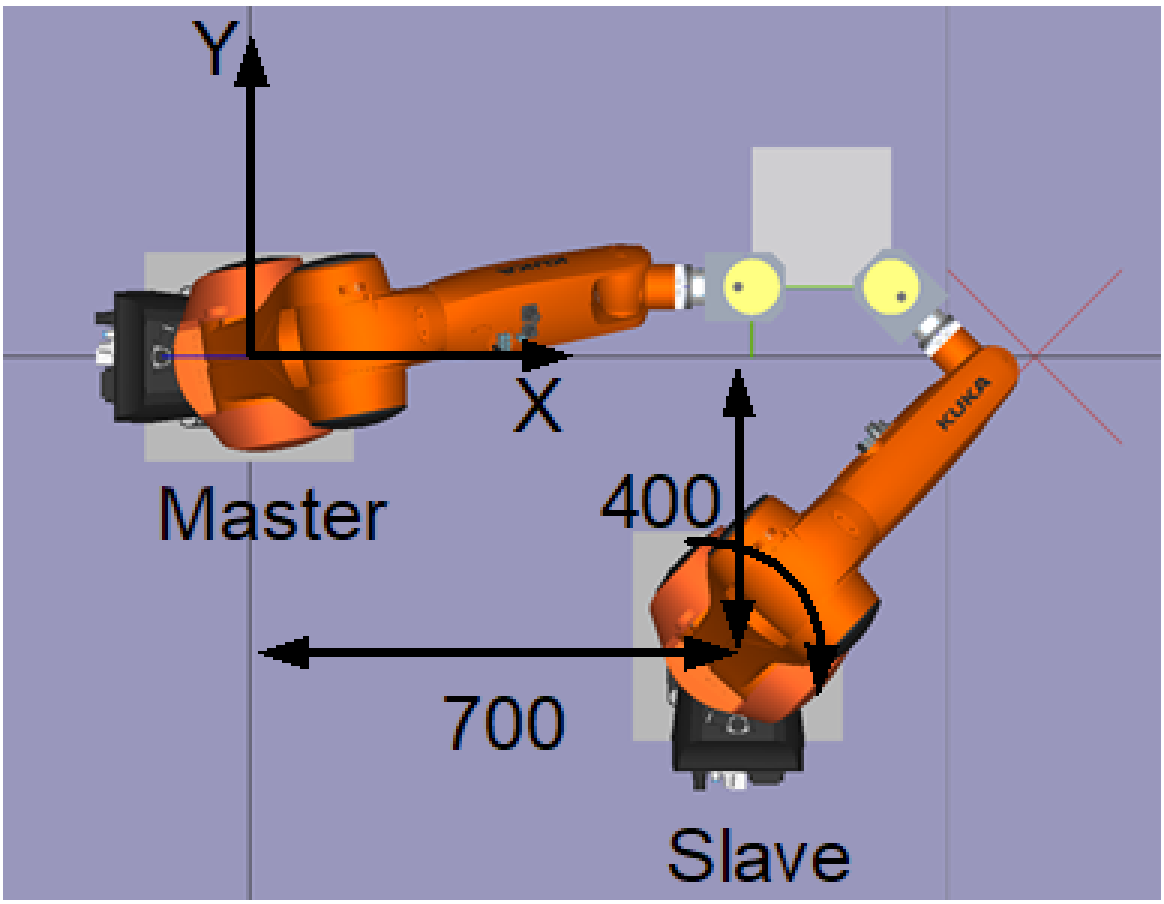


Abb. 9: Zwei Roboter bearbeiten ein bewegtes Werkstück

Anwendung: Schwankungen des Kinematikfußpunkts

Über die Parameter können zusätzliche statische Verschiebungen / Drehungen (im Bild blau) zwischen dem Angriffspunkt des Fehlers und dem kinematischen Fußpunkt angegeben werden.

#TRACK CS […**KIN_BASE …X=200** …]

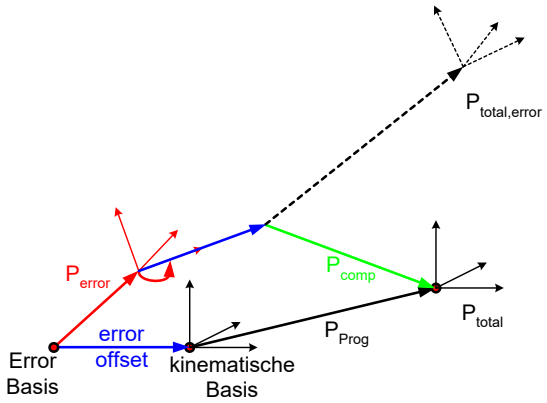


Abb. 10: Schematische Darstellung des #TRACK CS-Befehls

Der Befehl zum Ausschalten besitzt folgende Syntaxelemente:

#TRACK CS OFF [WAIT]

WAIT	Bei aktiver Filterung wird vor Ausführung der nächsten NC-Zeile gewartet, bis die Kopplung komplett ausgeschaltet ist. Ist dieser Modus nicht angegeben (Standard), so wird fliegend ausgekoppelt.

Programmierbeispiel

Schalten über NC-Befehl

```
%TrackCS
; Dynamisches CS von SPS empfangen

N6076 #TRACK CS ON [ID=0 OPTION=1 FILTER=1000]

N6085 G01 X0 C0
N6080 X0 Y0 Z0 A0 B0 C0

N6077 #TRACK CS OFF [WAIT]; Warten bis Kopplung komplett aus
M30
```

2.3.1.1 Berücksichtigung der Masterposition im Slave

Verrechnung der aktuellen Masterposition beim Einschalten

Die aktuelle Position des Masters kann beim Tracking im Slave mit berücksichtigt werden. Beim Aktivieren des Nachführens kann angegeben werden, ob die aktuelle Masterposition an die Dekodierung des Slavekanals übertragen wird (Option SET_ZERO). Ist dies angewählt, so werden die Masterpositionen in kanalspezifischen Variablen abgelegt. Dies kann nur im Stillstand des Slavekanals, d.h. nicht fliegend, erfolgen.

V.G.TRACK_CS.X/Y/Z/A/B/C

Die Verrechnung der Masterposition im Slave kann dann über verschiedene NC-Befehle (#TRACK CS ABS, G92, #CS, etc.) individuell erfolgen.

2.3.1.1.1 Implizites achsspezifisches Verrechnen (#TRACK CS ABS)

#TRACK CS ABS

Der Nullpunkt des nachführenden Kanals wird in das Zentrum des dynamischen Koordinatensystems gelegt.

D.h. wird im nachführenden Kanal anschließend X0 Y0 Z0 programmiert, so führt dieser Kanal eine Bewegung in das Zentrum des dynamischen Koordinatensystems aus.

Hinweis

Liegt der Slave nicht im TCP des Masters, so wird ein Positionsversatz bei einer Drehung des Masters nicht berücksichtigt.

Programmierbeispiel

Implizites achsspezifisches Verrechnen

```
%TrackCS

N6000 #TRACK CS ON[ ID=2 SET_ZERO FILTER=1000 ]

N7000 #TRACK CS ABS       ;Implizites Verrechnen

;Aequivalentes explizites Verrechnen über G92
N7010 G92 X=V.G.TRACK_CS.X Y=V.G.TRACK_CS.Y \
          Z=V.G.TRACK_CS.Z A=V.G.TRACK_CS.A \
          B=V.G.TRACK_CS.B C=V.G.TRACK_CS.C

N8000 X0 Y0 Z0 A0 B0 C0   ;Bewege Slave in Masterzentrum
…
M30
```

2.3.1.1.2 Explizites Verrechnen

V.G.TRACK_CS.X, etc.

Über diese kanalspezifischen Variablen kann die aktuelle Masterposition verrechnet werden. Wird diese Position z.B. über eine Verschiebung als 0 definiert, so befindet sich der Nullpunkt des nachführenden Kanals im Zentrum des dynamischen Koordinatensystems. Es werden die Position und die Orientierung berücksichtigt. D.h. wird nachfolgend der Master gedreht, so folgt der Slave der Drehung um den TCP des Masters.

Programmierbeispiel

Explizites Verrechnen

```
%TrackCS

N6000 #TRACK CS ON[ ID=2 SET_ZERO FILTER=1000 ]

; Yaw-Pitch-Roll : negative B-Achse
N7000 #CS ON[TRCK_CS] [V.G.TRACK_CS.X, V.G.TRACK_CS.Y,
                       V.G.TRACK_CS.Z, V.G.TRACK_CS.A,
                      -V.G.TRACK_CS.B, V.G.TRACK_CS.C]

N8000 X0 Y0 Z0 A0 B0 C0 ; Bewege Slave in Masterzentrum

;…
M30
```

2.3.2 Schalten über SPS-Befehl

Neben dem Steuern des nachführenden Slaves über einen NC-Befehl kann dies äquivalent auch über eine Vorgabe durch die SPS erfolgen.

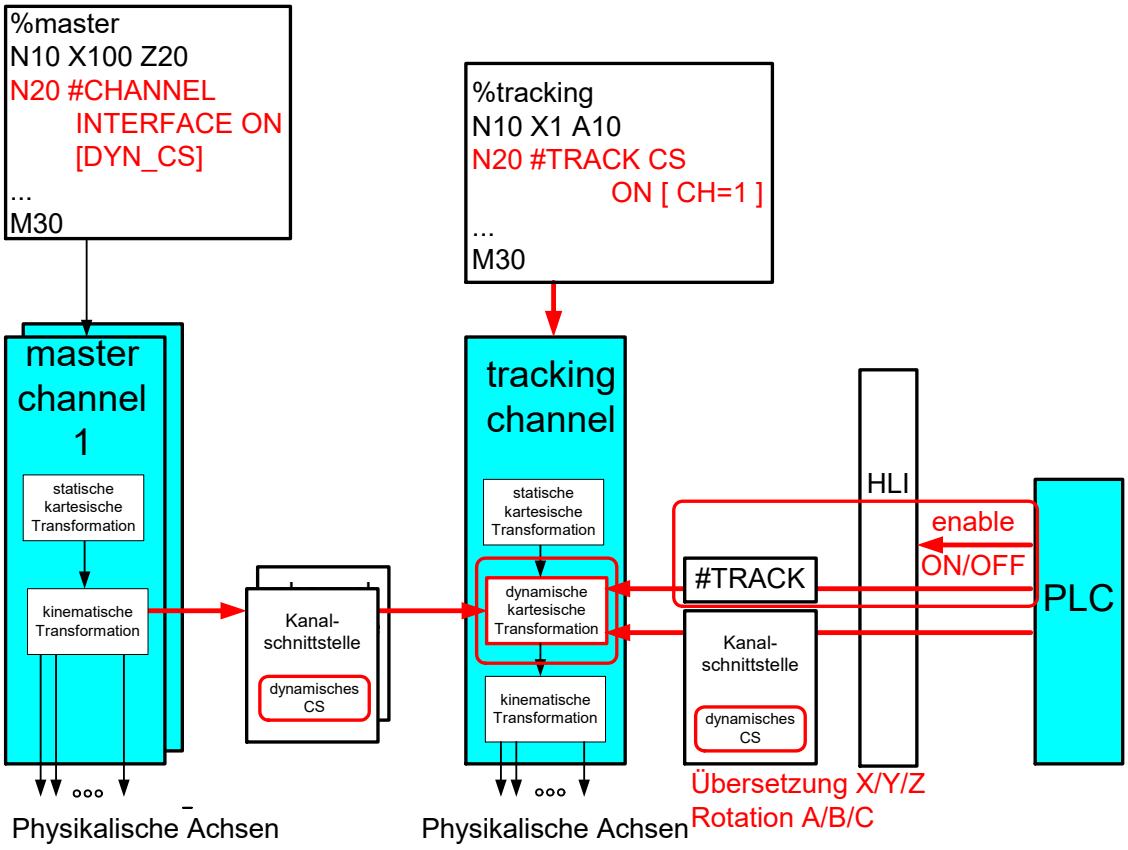


Abb. 11: Dynamisches Koordinatensystem über PLC

PLC Schaltoptionen (vgl. #TRACK CS ON/OFF)

ON / OFF	
Gewünschte Filterzeit	(s. FILTER…)
Bezug auf kinematischen Fußpunkt	(s. …KIN_BASE…)
Rotationsreihenfolge	(s.…ROT_TRANS…)
weitere Optionen	(s. …OPTION…)
Versatzmasse	(s. …X/YZ… A/B/C…)
Relative ab Ein-/Ausschalten.	(s. …RELATIVE…)

Hinweis

Ein Warten vor dem Weiterfahren, bis das Folgen des Slaves vollständig aktiv oder beendet ist, kann durch die SPS explizit gesteuert werden. D.h. die SPS gibt z.B. nach dem Ein-/Aus-Schalten die Vorschubfreigabe im Masterkanal erst, nachdem der Status = INACTIVE / ACTIVE ist.

2.3.3 Anzeige auf dem HLI

Die Eingangs- und Ausgangswerte des dynamischen Koordinatensystems können auf dem HLI angezeigt werden.

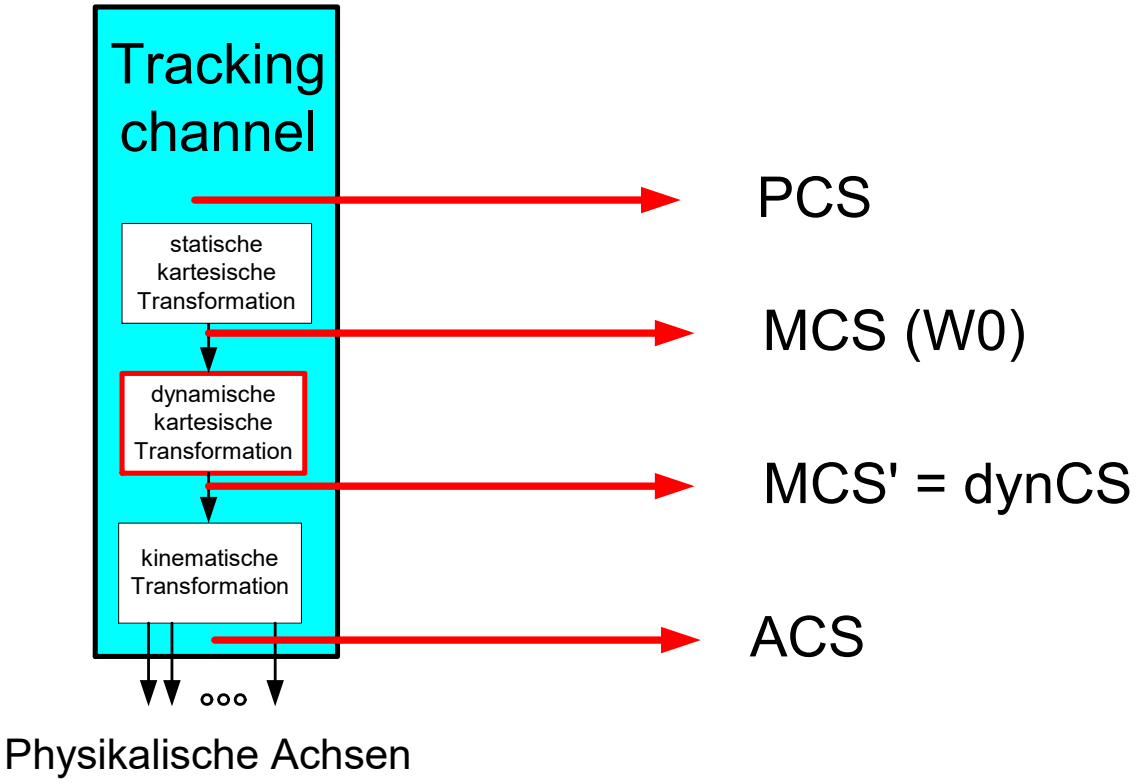


Abb. 12: Anzeige der Koordinatensystempositionen zur PLC

Werkzeugmittelpunktposition (MCS)	
Beschreibung	Positionssollwert des Werkzeugmittelpunktes im Maschinenkoordinatensystem MCS, der in jedem Interpolationstakt aktualisiert wird.
Signalfluss	CNC → PLC
Einheit	0,1 µm
ST-Pfad	gpCh[*channel_idx*]^.bahn_state.coord_r[*axis_idx*].**w0_position_r**
Datentyp	DINT
Zugriff	PLC liest

Hinweis

Wegen Kompatibilität muss die Anzeige der **w0_position_r** in der Kanalliste über P-CHAN-00145 (kin_trafo_display = 1) aktiviert werden.

Dynamisches CS Position (MCS)	
Beschreibung	Positionssollwert des Werkzeugmittelpunktes im Maschinenkoordinatensystem MCS, der in jedem Interpolationstakt aktualisiert wird.
Signalfluss	CNC → PLC
Einheit	0,1 µm
ST-Pfad	gpCh[*channel_idx*]^.bahn_state.coord_r[*axis_idx*].**position_dyncs_r**
Datentyp	DINT
Zugriff	PLC liest

2.3.4 Diagnose

Protokollierung aktivieren

Bei der Berechnung des dynamischen Koordinatensystems können für Diagnosezwecke die Eingangs- und Ausgangswerte sowie das aktuelle dynCS mitprotokolliert werden. Die Protokolldaten werden beim Upload der Diagnosedaten aus der Steuerung geladen und in eine Datei geschrieben. Die Protokollierung wird in der Hochlaufliste mit P-STUP-00074 aktiviert:

Beispiel:

configuration.channel[0].interpolator.dyn_cs_history_max 1000

Beispiel

Diagnose

```
BAHN : DYNAMIC CS, CHANNEL-NR.:  1
=====================================================================
dynCs : max entries per PDU 15
TIME  STATE POSITION_IN CS_TRANSLATION  CS_ROTATION  POSITION_OUT
288943  1) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
944  2) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
945  3) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
946  4) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
947  5) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
948  6) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
949  7) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
950  8) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
951  9) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
952  10) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
953  11) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
954  12) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
955  13) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
956  14) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
957  15) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)

958  16) 2 (3200,0,0,0,0,0) (1000,-1000,0) (0,0,0) (4200,-1000,0,0,0,0)
```

```
BAHN LOGGING KANAL-NR.: 1
==========================================================================
BF 8 logging : 16/40, level ffffffff, index 16

    time level  message
--------------------------------------------------------------------------
  260482 00000001 BAHN restart... start
  260486 00000001 BAHN restart...finished
  279043 00000010 dynCS: cmd=ON PLC=1 N0 FILTER=1000 WAIT=1
  279044 00000010 dynCS: ON, axes positions
  279044 00000010   a[0..2](3200, 0, 0)
  279044 00000010   a[3..5](0, 0, 0)
  279044 00000010 dynCS: ON, VALUE
  279044 00000010   T(0, 0, 0)
  279044 00000010   R(0, 0, 0)
  280043 00000010 dynCS: is on = DYN_CS_SYNC_ACTIVE

  288777 00000010 dynCS: cmd=OFF PLC=1 N0 FILTER=1000
  288777 00000010   a[0..2](3200, 0, 0)
  288777 00000010   a[3..5](0, 0, 0)
  288777 00000010 dynCS: VALUE
  288777 00000010   T(1000, -1000, 0)
  288777 00000010   R(0, 0, 0)
```

2.4 Anwendungsfälle

2.4.1 Beispiel 1: Slave folgt dem Master achsspezifisch

Programmierbeispiel

Slave folgt dem Master achsspezifisch

```
%TrackCS-Master
#TRAFO ON

G1 G90 AB=90 F200 ;Magazin-Position anfahren
AB=30
N20 #CHANNEL INTERFACE ON [TRACK_CS]

$WHILE 1
#SIGNAL SYN [ID3 COUNT1]
#WAIT SYN [ID1]
N20 #CHANNEL INTERFACE ON [TRACK_CS]
M0    ;Warte auf Biegeroboter in Magazinposition
AB=127.7213 F200  ;Arbeitsposition


#SIGNAL SYN [ID2 COUNT1]  ;Setze Rohr in Arbeitsposition

N20 #CHANNEL INTERFACE OFF [TRACK_CS]

AB=30 ;Magazin

$ENDWHILE
```

Programmierbeispiel

Slave folgt dem Master achsspezifisch 2

```
%TrackCS-Slave
$WHILE 1
#FLUSH WAIT
;Sicherstellen, dass Master und Slave an Position sind
N20 #SIGNAL SYN [ID1 COUNT1]
#WAIT SYN [ID3]

;Schnittstelle abfragen & Master führen lassen
N10 #TRACK CS ON [ID=2 SET_ZERO]
#TRACK CS ABS

AM=0 AH=0  AA=25.44  ;Transfergreifer anfahren
#PSET AA=0

N30 #FLUSH CONTINUE
N40 #WAIT SYN [ID2] ;Warte auf Rohr in Arbeitsposition
#TRACK CS OFF [ID=2]

N00860  ;Initialbewegung zum Rohr durchfuehren
N00940  ;Anstellwinkel variieren
N00950  AA=60
N00950  AA=-60
N00950  AA=60
N00950  AA=-60
N00950  AA=0
$ENDWHILE
```

2.4.2 Beispiel 2: Schwankungen des Fußpunktes einer Kinematik

Reine Verschiebungen im Fußpunkt könnten auch im TCP-Werkzeugmittelpunkt durch eine inverse Verschiebung ausgeglichen werden. Kommen jedoch zusätzlich Drehungen hinzu, so lässt sich das nicht mehr einfach ausgleichen.

Die CNC kann dies jedoch durch Korrektur der Zielposition (grün) ausgleichen. Der programmierte Zielpunkt wird dann so angefahren, als wären keine Fehler im Fußpunkt eingeprägt.

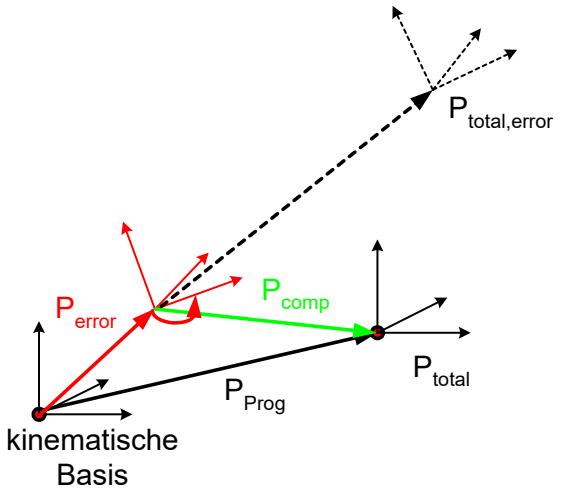


Abb. 13: Schwankungen des Fußpunkts einer Kinematik

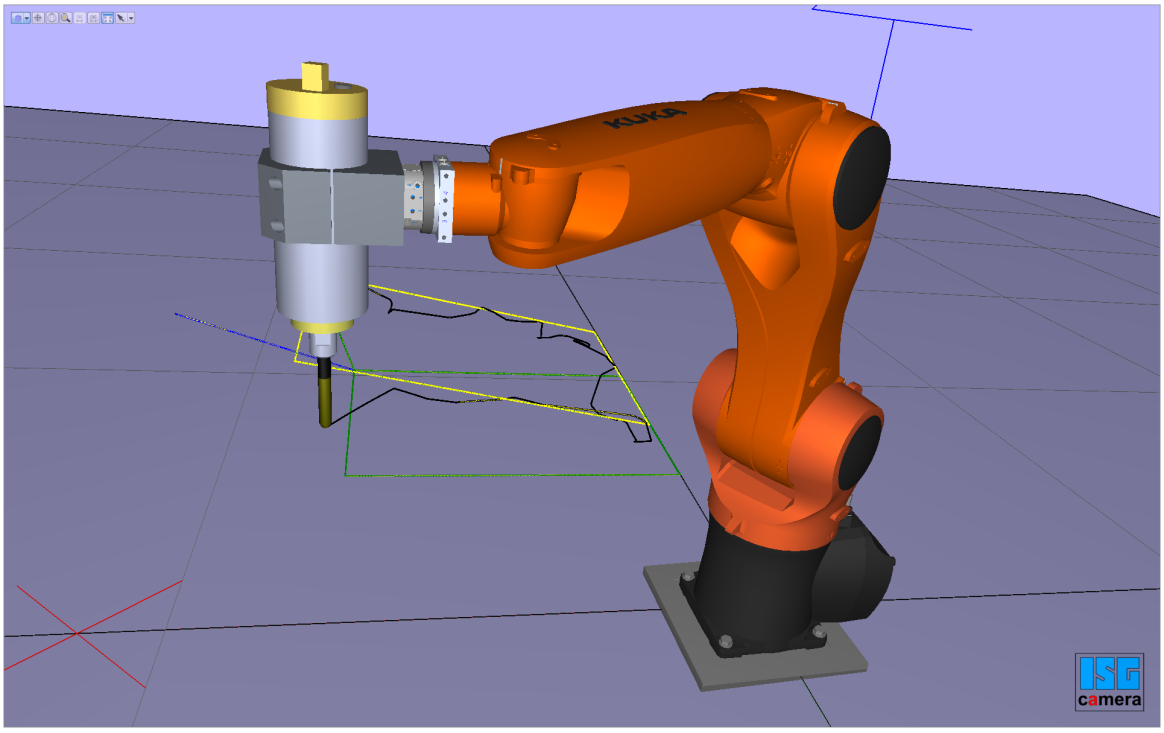


Abb. 14: Schwankungen des Fußpunkts einer Kinematik

Struktur bei der Fehlerkompensation

Die Abweichung des Fusspunktes einer Kinematik wird gemessen und dann bei der Positionierung des TCP der Kinematik zur Kompensation als Fehler über das dynamische Koordinatensystem berücksichtigt.

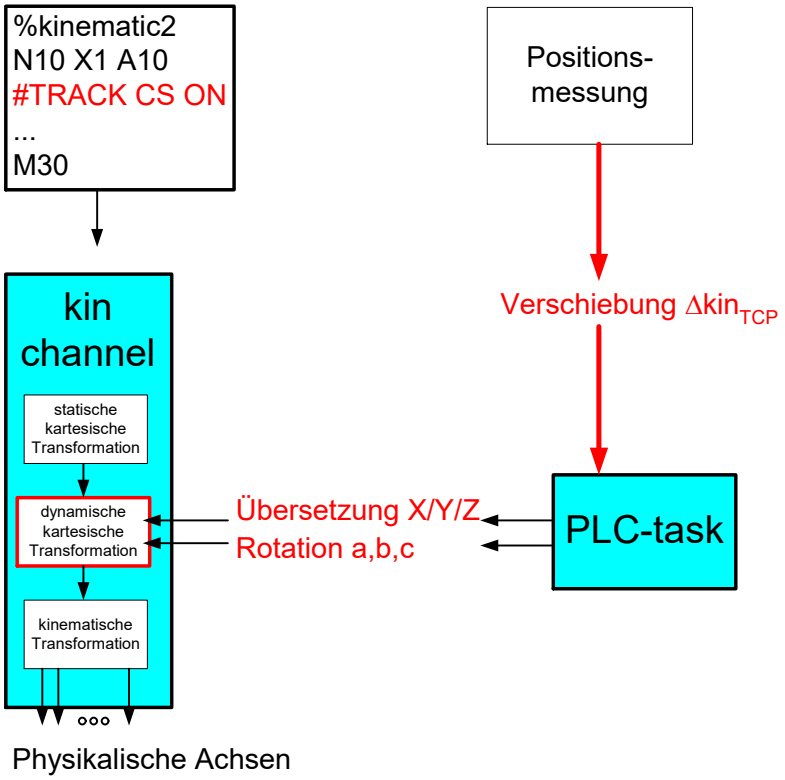


Abb. 15: Ermittlung der Schwankungen

Programmierbeispiel

Schwankungen des Fußpunktes einer Kinematik

```
%dynCS-agilus
…

;Fahren auf sichere Position um Kompensation abzuwählen
N1000 Z200
;Kompensiere Fehler in Fußpunkt, Fehlerausgleich durch SPS
N1010 #TRACK CS ON [ID=0 KIN_BASE OPTION=0 FILTER=1000]

N2000 Z100
;Fahren mit Fehlerkompensation
N2010 G01 X100 F100
…
;Fahren auf sichere Position um Kompensation abzuwählen
N9000 Z200
N9010 #TRACK CS OFF [WAIT]

;Fahren ohne Fehlerkompensation
N2000 G01 X100 F100
…

M30
```

2.4.3 Beispiel 3: Slave folgt dem bewegten Werkstück

In diesem Beispiel folgt der Slave dem Master mit Position und Orientierung. Der Master stellt seine aktuelle Position auf der Schnittstelle des dynamischen Koordinatensystems zur Verfügung. Der statische Offset zwischen Slave und Master wird beim Aktivieren des Nachführens mit angegeben.

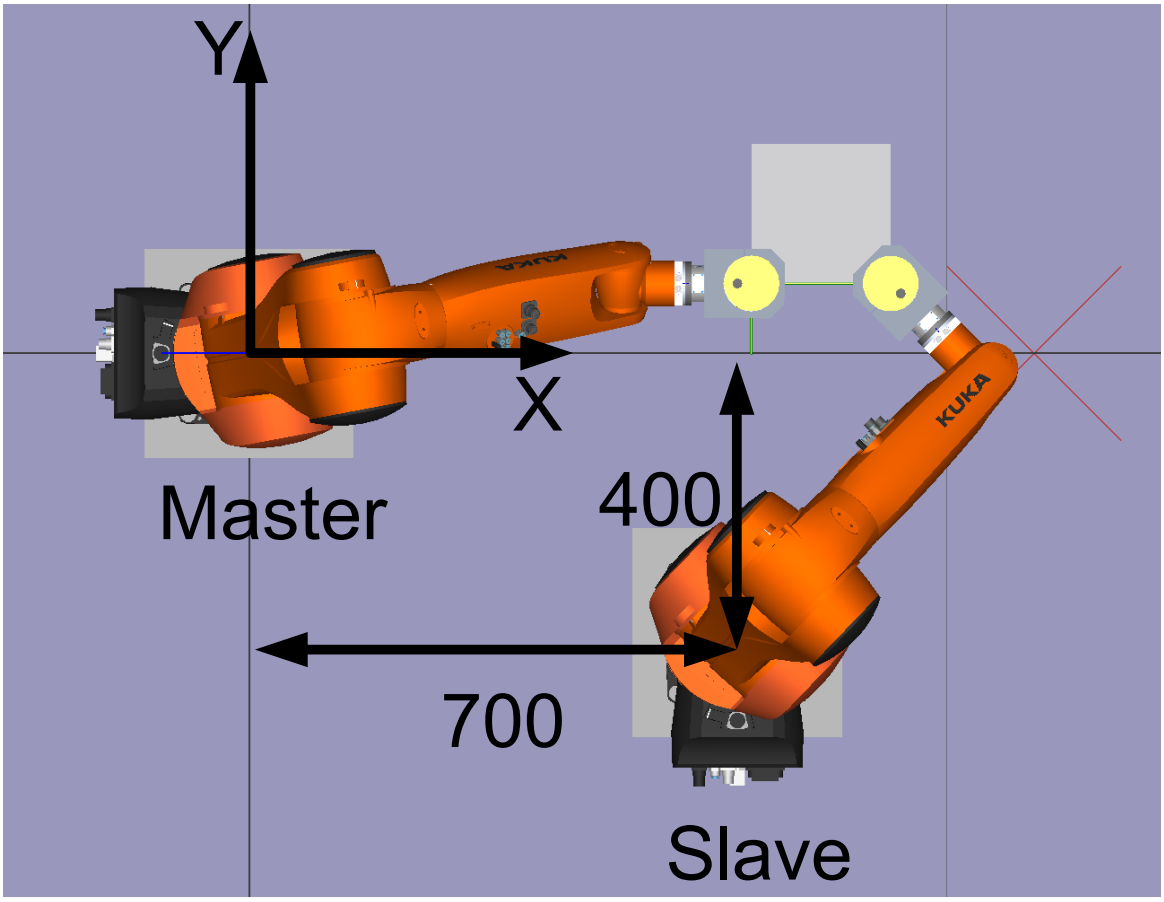


Abb. 16: Statischer Versatz zwischen Master und Slave

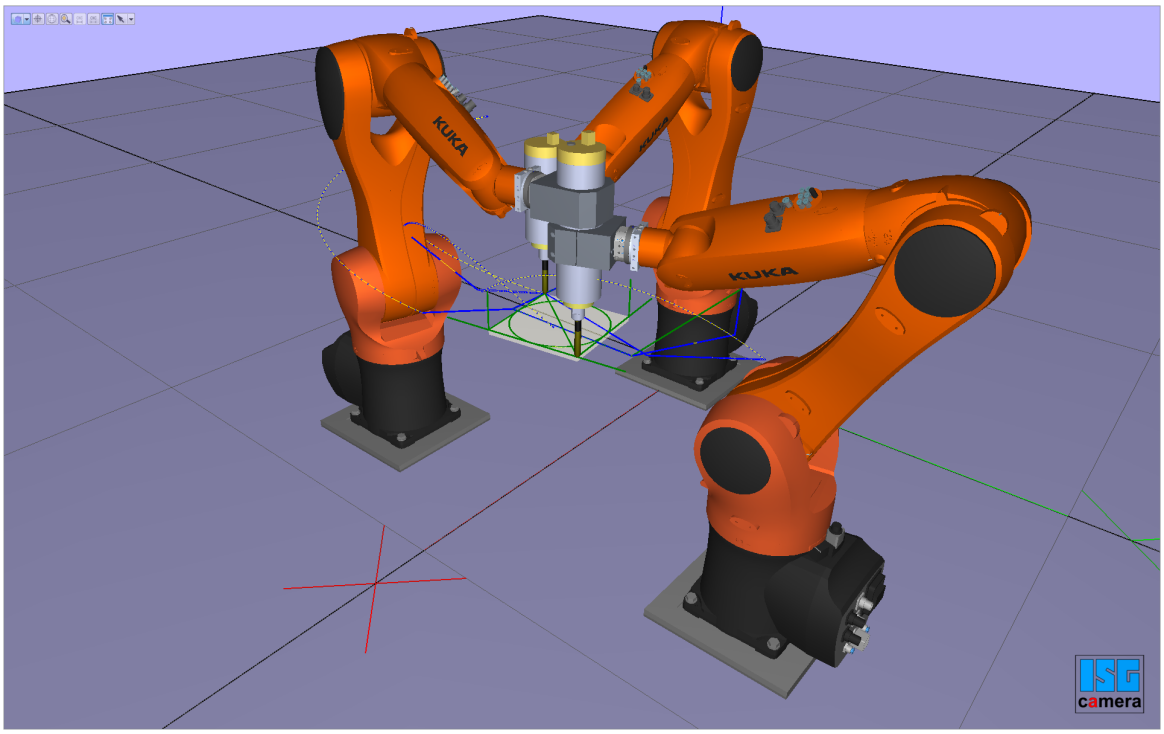


Abb. 17: Bearbeitung zweier Slave-Roboter auf einem durch den Master-Roboter bewegten Werkstück

Programmierbeispiel

Master = Kanal 1

```
%dynCS-Master
;…
N100 G01 X100 Y-45 Z45 A0 B0 C0 F5000
N200 G01 X0 Y-45 Z45 A0 B0 C0 F5000

N1000 #TRAFO[45]
N1010 X720 Y0 Z450 A0 B0 C45 F1500

N2000 #CHANNEL INTERFACE ON [DYN_CS]
;…
N2020 B0
…
N9000 #CHANNEL INTERFACE OFF [DYN_CS]
N9010 #TRAFO OFF
N9020 M30
```

Programmierbeispiel

Slave folgt dem bewegten Werkstück

```
%dynCS-Slave
;…
N3000 G01 X0 Y-45 Z45 A0 B0 C0 F5000 ;Slave ACS
N3010 #TRAFO [45]
N3020 X720 Y0 Z450 F5000 ;Slave MCS
;Slave-Versatz zum Master MCS
N3030 #CS ON [OFFS] [400,700,0,0,0,-90]

N3040 X620 Y0 Z450 A0 B15 C0 F5000 ; Bewege Slave im Master MCS

; Versatz wird übergeben SLAVE zu MASTER
N2010 #TRACK CS ON [ID=1 SET_ZERO X=400 Y=700 C=-90 FILTER=0 WAIT]

; Setze Slave-Nullpunkt im Masterzentrum
; Yaw-Pitch-Roll: Negative B-Achse
N2020 #CS ON [V.G.TRACK_CS.X, V.G.TRACK_CS.Y, V.G.TRACK_CS.Z,
              V.G.TRACK_CS.A, -V.G.TRACK_CS.B, V.G.TRACK_CS.C]
; Bewege Slave in Masterzentrum
N2200 X0 Y0 Z0 A0 B0 C0 F500
;…
N2900 #TRACK CS OFF [FILTER=0]
N2910 #CS OFF
;…
N3000 M30
```

2.4.4 Beispiel 4: Slave folgt Werkstück auf einem Drehtisch

In den folgenden Beispielen agiert die SPS als Master. Dabei werden die Startparameter im Kapitel „Hybride Implementierung aus SPS und NC-Programm“ [▸ 36] über das NC-Programm übergeben und das Dynamische Koordinatensystem gestartet, während in Kapitel „Implementierung über PLC“ [▸ 37] ausschließlich über die SPS gearbeitet wird.

Ziel ist es, ein Werkstück auf einem Drehtisch zu bearbeiten, während sich dieser dreht. Der Drehtisch ist hierbei als eine siebte Achse (X1) im System modelliert.

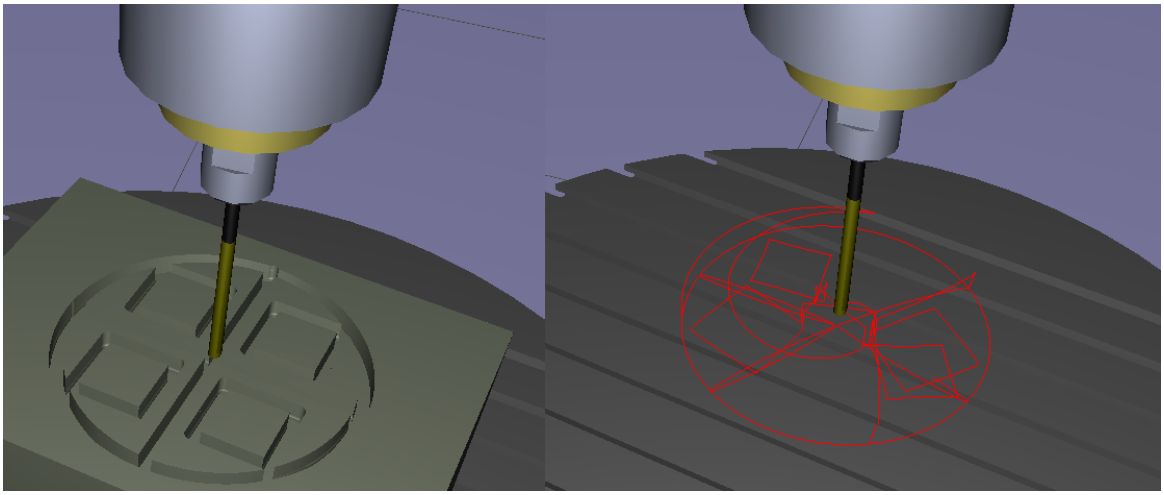


Abb. 18: Bearbeitetes Werkstück (links) während einer Drehung, rechts die Traceansicht

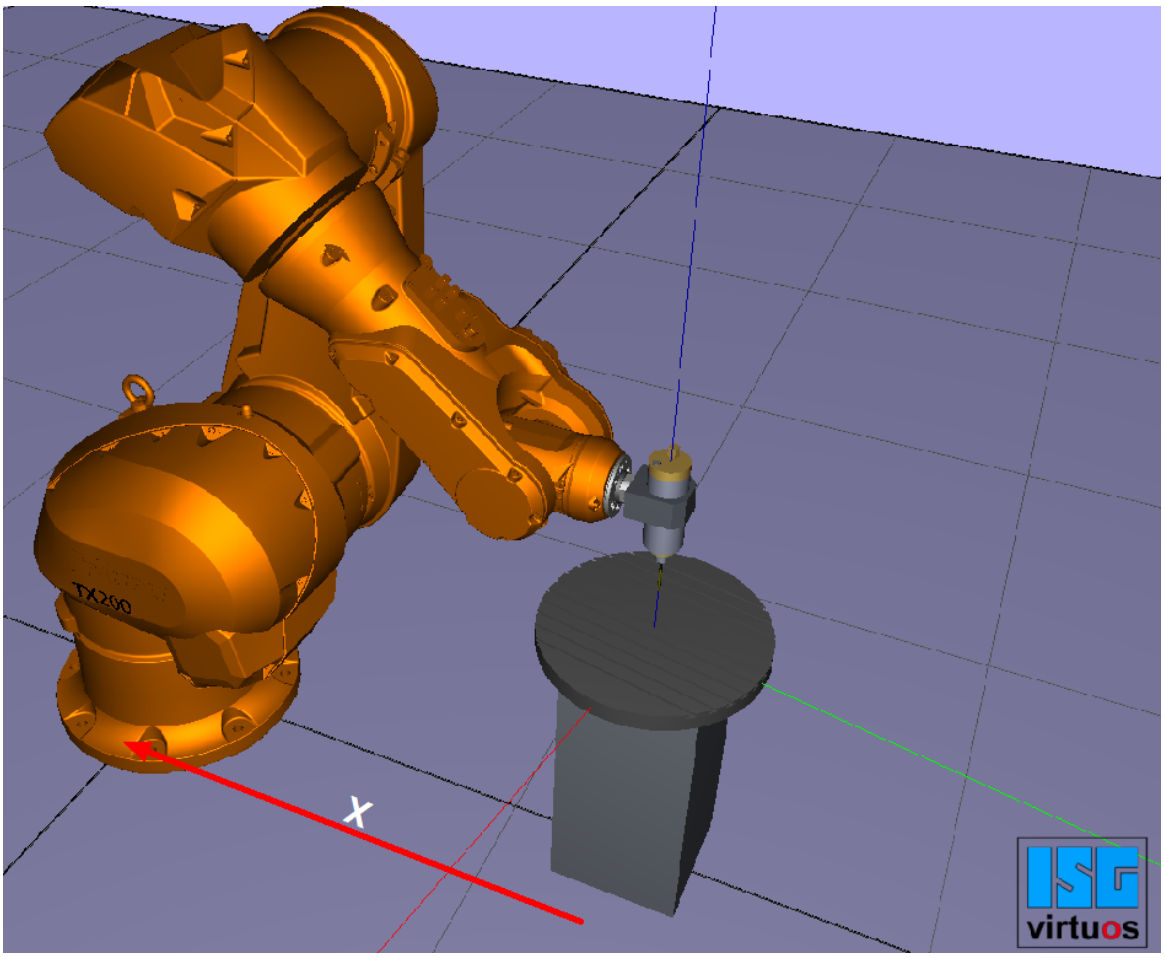


Abb. 19: Kin_Base Offset aus Perspektive des Masters (Drehtisch)

2.4.4.1 Hybride Implementierung aus SPS und NC-Programm

Im NC-Code werden die Konfigurationsparameter via. **#TRACK CS ON [ID=0 …]** übergeben, während die SPS lediglich die Korrektur bestimmt und diese weitergibt.

Programmierbeispiel

Slave

```
…
N200 X1305.92 Y0
N210 #TRACK CS ON [ID=0 OPTION=1 FILTER=0 WAIT KIN_BASE X=-1305.92]
N230 G92 X1305.92
N240 Z90
; Roboter auf Drehachse positioniert um Sprünge
; zu verhindern
; Drehtisch (X1) wird unabhängig vom Roboter gedreht
N250 X0 Y0 X1[INDP_ASYN POS=-90 G01 F500 G90]
N260 Z80
N270 X-60
N280 X60
N290 X0
N300 Y-60
N310 Y60
N320 Z90
…
N480 #WAIT INDP ALL
; Roboter zum Drehtisch Mittelpunkt um Sprünge
; zu verhindern
N490 G01 X0 Y0
N500 #TRACK CS OFF [FILTER=0 WAIT]
…
```

Programmierbeispiel

SPS

```
PROGRAM DynCsPLC_Activate
VAR
  pDynCs : POINTER TO MC_CONTROL_DYN_CS_UNIT;
END_VAR

(*DynCS freischalten*)
pDynCs := ADR(gpCh[0]^.channel_mc_control.dyn_cs);
pDynCs[0]^.enable_w   := TRUE;


IF    pDynCs^.state_r.actual_state = UDINT#2 AND   pDynCs^.command_sema-
phor_rw  = FALSE
THEN
  pDynCs^.command_w.rotation[2]:=
-pAx[6]^.lr_state.current_position_acs_r;

  pDynCs^.command_semaphor_rw  := TRUE;
END_IF;
```

2.4.4.2 Implementierung über PLC

In der SPS wird das Dynamische Koordinatensystem (DK) aktiviert, sobald **transition_w.command := 1** gesetzt ist. Dabei wechselt der Zustand des DK von 0 nach 1 und dann 2 (s. Abb. „Zustand des dynamischen Koordinatensystems“ in Kapitel „PLC als Master [▸ 12]“). Entsprechend müssen die gewünschten Parameter davor gesetzt sein.

Achtung

Um das DK zu aktivieren wird hier eine M-Funktion (M100) verwendet werden, da eine Aktivierung über #TRACK CS ON das DK ein zweites Mal aktiviert und zu abnormalem Verhalten führen kann.

Programmierbeispiel

SPS

```
PROGRAM DynCsPLC_M
VAR
  Init : BOOL;
  KbCs : HLI_COORDINATE_SYSTEM_INT;
  pDynCs : POINTER TO MC_CONTROL_DYN_CS_UNIT;
END_VAR
…
IF NOT      Init
THEN
  pDynCs^.enable_w   := TRUE;
(*Verschiebung zum Drehtischmittelpunkt*)
  kb_cs.translation[0]               := DINT#-13059200;
  kb_cs.translation[1]               := DINT#0;
  kb_cs.translation[2]               := DINT#800000;
  kb_cs.rotation[0]                  := DINT#0;
  kb_cs.rotation[1]                  := DINT#0;
  kb_cs.rotation[2]                  := DINT#0;
(*Setzten der konfig. Parameter*)
  pDynCs^.transition_w.f_kin_base        := TRUE;
  pDynCs^.transition_w.f_set_zero        := FALSE;
  pDynCs^.transition_w.f_rot_trans       := FALSE;
  pDynCs^.transition_w.filter_max_ticks  := UDINT#0;
  pDynCs^.transition_w.option            := UDINT#1;
  pDynCs^.transition_w.kinematic_base_cs := kb_cs;
  pDynCs^.transition_w.f_wait            := TRUE;
  Init := TRUE;
END_IF;

(* Wurde mit M100 das DK aktiviert*)
(*IF M100.ACTIVE THEN *)
  pDynCs^.transition_w.command := DINT#1;
  (*M100.ACTIVE := FALSE     Trigger zurücksetzen *)
(* END_IF *)

(* Wurde mit M101 das DK deaktiviert*)
(*IF M101.ACTIVE THEN *)
  pDynCs^.transition_w.command := DINT#-1;
  (*M101.ACTIVE := FALSE      Trigger zurücksetzen *)
(* END_IF *)


(* Rotation um den in KbCs gesetzten Nullpunkt, *)
(* um Z-Achse mit Winkel der Drehachse des Tisches*)
IF pDynCs^.state_r.actual_state = UDINT#2 AND
   pDynCs^.command_semaphor_rw = FALSE
THEN
  pDynCs^.command_w.rotation[2]:=     gpAx[6]^.lr_state.current_positi-
on_acs_r;
  pDynCs^.command_semaphor_rw := TRUE;
END_IF;
```

Programmierbeispiel

Slave

```
…
N200 X1305.92 Y0
N210 M100
N230 G92 X1305.92
N240 Z90
; Roboter auf Drehachse positioniert um Sprünge
; zu verhindern
; Drehtisch (X1) wird unabhängig vom Roboter gedreht
N250 X0 Y0 X1[INDP_ASYN POS=-90 G01 F500 G90]
N260 Z80
N270 X-60
N280 X60
N290 X0
N300 Y-60
N310 Y60
N320 Z90
…
N480 #WAIT INDP ALL
; Roboter zum Drehtisch Mittelpunkt um Sprünge
; zu verhindern
N490 G01 X0 Y0
N500 M101
…
```

Programmierbeispiel

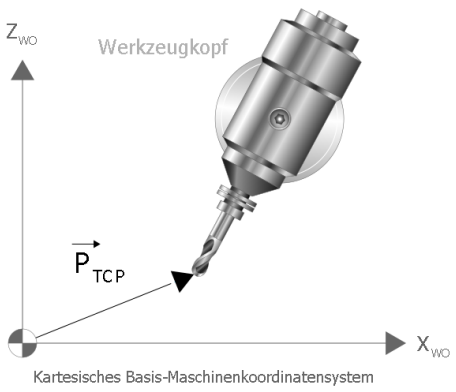
SDA

```
…
m_synch[100]        MVS_SVS      ( Activate dynamic CS)
m_synch[101]        MVS_SVS      ( Deactivate dynamic CS)
…
```

3 Parameter

ID	Parameter	Beschreibung
P-CHAN-00145	kin_trafo_display	Aktivierung von TCP Anzeigedaten
P-CHAN-00399	provide_channel_interface.track_cs	Automatisches Freischalten der Kanalschnittstelle für dynamische CS-Synchronaktionen
P-STUP-00074	configuration.channel[i].interpolator.dyn_cs_history_max	Anzahl der aufgezeichneten Ein- und Ausgangswerte des dynamischen CS

3.1 Kanalparameter

P-CHAN-00145	**Aktivierung von TCP Anzeigedaten**
Beschreibung	Der Parameter dient zur Aktivierung von W0-Anzeigedaten (TCP- Position bezogen auf kartesisches Basiskoordinatensystem der Maschine - MCS). Die TCP- Position wird abhängig von der aktiven Kinematik-ID auf Basis der aktuellen Sollachskoordinaten, dem angewählten Werkzeug (Länge) und den Kinematikversatzparametern berechnet. Die Berechnung erfolgt auch bei inaktiver Transformation. Alle Achsen der kinematischen Struktur müssen im Kanal vorhanden sein. 
Parameter	kin_trafo_display
Datentyp	UNS16
Datenbereich	0: MCS- Anzeigefunktion inaktiv (Standard) 1: MCS- Anzeigefunktion aktiv 2: MCS Anzeigefunktion aktiv (Nur für mehrstufige Transformation, siehe Ergänzung)
Dimension	----
Standardwert	0
Anmerkungen	Zur korrekten Anzeige müssen die Achsen referenziert sein! Die Berücksichtigung von programmierten Werkzeugversätzen (V.G.WZ_AKT.V.*) erfolgt nur bei nachfolgender Programmierung von #KIN ID[<Kinematik-ID>]. **Hinweis:** Der Datentyp des Parameters hat sich ab CNC-Version V3.1.3105 von BOOLEAN auf UNS16 geändert.

P-CHAN-00399	**Automatisches Freischalten der Kanalschnittstelle für dynamische CS-Synchronaktionen**
Beschreibung	Dieser Parameter aktiviert die Bereitstellung von Daten an der dynCS-Kanalschnittstelle automatisch nach Programmstart. Dies entspricht der Programmierung des Befehls #CHANNEL INTERFACE ON/OFF [DYN_CS] siehe [FCT-C30 [▸ 6]] im NC-Programm.
Parameter	provide_channel_interface.track_cs
Datentyp	BOOLEAN
Datenbereich	0/1
Dimension	----
Standardwert	0
Anmerkungen	

3.2 Hochlaufparameter

P-STUP-00074	**Anzahl der aufgezeichneten Ein- und Ausgangswerte des dynamischen CS**
Beschreibung	Bei der Berechnung des dynamischen Koordinatensystems können für Diagnosezwecke die Eingangs- und Ausgangswerte sowie das aktuelle dynCS mitprotokolliert werden. Diese Protokolldaten werden beim Upload der Diagnosedaten aus der Steuerung geladen und in eine Datei geschrieben.
Parameter	configuration.channel[i].interpolator.dyn_cs_history_max
Datentyp	UNS32
Datenbereich	0 ... MAX(UNS32)
Dimension	----
Standardwert	20
Anmerkungen	

4 Anhang

4.1 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

Stichwortverzeichnis

C

Control unit
dynamic CS 14

D

Dynamic CS
control unit 14

P

P-CHAN-00145 40
P-CHAN-00399 41
P-STUP-00074 41

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